



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.

HYL (W)

DK

3

.B42

vol. 2

HARVARD-YENCHING
LIBRARY

HARVARD-YENCHING
INSTITUTE

32 D. 1451 1451 1451

1929. 12

BEITRÄGE

ZUR KENNTNISS

DES RUSSISCHEN REICHES

UND DER

ANGRENZENDEN LÄNDER ASIENS.

VIERTE FOLGE.

AUF KOSTEN DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

HERAUSGEGEBEN VON

L. v. SCHRENCK UND Fr. SCHMIDT.

BAND II

Baron Gerhard MAYDELL, REISEN UND FORSCHUNGEN IM JAKUTSKISCHEN
GEBIET OSTSIBIRIENS. ZWEITER THEIL.

Mit einem Atlas enthaltend 4 Karten und eine tabellarische Übersicht der
Flüsse des Jakutsker Gebiets.

ST. PETERSBURG, 1896.

COMMISSIONÄRE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN:

IN ST. PETERSBURG:

J. GLASUNOV,
EGGERS & CO. UND
C. RICKER;

IN ST. PETERSBURG,

MOSKAU UND
WARSHAU:
N. KARBASNIKOW;

IN ST. PETERSBURG

UND KIEW:

N. OGLOBLIN;

IN MOSKAU:

M. KLUKIN;

IN RIGA:

M. KYMMEL;

IN LEIPZIG:

VOSS' SORTIMENT
(G. HÄSSEL).

PREIS MIT DEM ATLAS: 11 RUB. = 27 MRK. 50 PF.

Sub. 27.10.20

MAR 16 1970

~~W3501/531~~

BEITRÄGE

ZUR KENNTNISS

DES RUSSISCHEN REICHES

UND DER

ANGRENZENDEN LÄNDER ASIENS.

VIERTE FOLGE.

AUF KOSTEN DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

HERAUSGEGEBEN VON

L. V. SCHRENCK UND FR. SCHMIDT.

BAND II.

Baron Gerhard MAYDELL, REISEN UND FORSCHUNGEN IM JAKUTSKISCHEN
GEBIET OSTSIBIRIENS. ZWEITER THEIL.

Mit einem Atlas enthaltend 4 Karten und eine tabellarische Übersicht der
Flüsse des Jakutsker Gebiets.

ST. PETERSBURG, 1896.

COMMISSIONÄRE DER KAISERLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN:

IN ST. PETERSBURG:	IN ST. PETERSBURG,	IN ST. PETERSBURG	IN RIGA:
J. GLASUNOF,	MOSKAU UND	UND KIEW:	N. KYMMEL;
EGGERS & CO. UND	WARSCHAU:	N. OGLOBLIN;	IN LEIPZIG:
C. RICKER;	N. KARBASNIKOW;	IN MOSKAU:	VOSS' SORTIMENT
		M. KLUKIN;	(G. HANSEL).

PREIS MIT DEM ATLAS: 11 RUB. = 27 MK. 50 PF.

DK 3 .B42 C.2

Maydell, Gerhard, 1835-1894.

Reisen und forschungen im
Jakutskischen gebiet

Gedruckt auf Verfügung der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.
Februar 1896. N. Dubrowin, beständiger Secretär.

Vom Herausgeber.

Bald nach Vollendung des ersten Bandes des vorliegenden Werkes, am 8. Januar 1894, entschlief zum grossen Leidwesen der Akademie und aller seiner Freunde der langjährige Herausgeber der Beiträge zur Kenntniss Russlands,— Akademiker Leopold von Schrenck und mir als seinem Mitarbeiter blieb die Vollendung der Publikation überlassen.

Bald darauf, im Frühjahr 1894, beschloss die Akademie die «Beiträge» eingehen zu lassen und nur die schon im Druck befindlichen Werke ihrer Vollendung entgegenzuführen. Von den in dem Vorwort des ersten Bandes erwähnten einzelnen Arbeiten, die auf den im erwähnten Lande erhaltenen Reisebericht folgen sollten, wurden für den zweiten Band bestimmt: 1) eine Arbeit über die Tarynbildungen und den Eisboden des Jakutskischen Gebiets, 2) Erläuterungen zur Karte des Jakutskischen Gebiets und 3) Geschichtliche Nachrichten über das Jakutskische Gebiet. Für

die drei erwähnten Artikel war das Manuscript bereits eingeliefert. Kaum war aber der erste derselben gedruckt, so erlag auch der Verfasser, Baron Gerhard Maydell im Juli 1894 in Bad Ems einem Brustleiden, das ihn schon lange gequält hatte und mir blieb es überlassen die Herausgabe des zweiten Bandes allein zu Ende zu führen. Der dritte Band, der eine ausführliche geographisch-statistische Beschreibung des Jakutskischen Gebiets enthalten sollte, ist zwar zum grössten Theil ausgearbeitet, aber nicht druckfertig. Das Manuscript befindet sich zwar in meinen Händen, ich weiss aber nicht ob ich die Masse finden kann es zur Herausgabe fertigzustellen. Die vieljährige Arbeit des Verfassers verdient gewiss gerettet zu werden.

Zu den im vorliegenden zweiten Theil enthaltenen drei verschiedenen Arbeiten habe ich, in der Weise wie es zum ersten Bande geschehen ist, ein ausführliches Inhaltsverzeichniss abzufassen gesucht; eine Arbeit die sehr unbehaglich aber durchaus nothwendig war, da der Verfasser leider bei seiner Arbeit von aller Capiteleintheilung abgesehen hat. Sind ja auch die Capiteleintheilungen des ersten Bandes erst nachträglich künstlich in das fertige Manuscript eingefügt worden.

Als wichtige Beigabe zum 2-ten Bande erscheint ein Atlas in gross 4-to, der die grosse Karte des Jakutskischen Gebiets in 2 Blättern, vom Verfasser unter kritischer Benutzung aller Quellen entworfen, enthält. Ferner enthält der Atlas eine Karte der Tarynbildungen an der Kyra und dem Njecharan, im Indigirka - Gebiet s. S. 120,

2) eine Uebersichtskarte der Marschrouten und astronomisch bestimmten Punkte im Jakutskischen Gebiet s. S. 404, 3) eine Vergleichung der Marschrouten des Herrn Tscherski und des Topographen Afonasjew (zu der Kritik des Tscherski'schen Berichts s. S. 407—424) und eine tabellarische Uebersicht der Flüsse des Jakutskischen Gebiets s. S. 278—283.

F. SCHMIDT.

December 1895.

REISEN UND FORSCHUNGEN

IM

JAKUTSKISCHEN GEBIET OSTSIBIRIENS

IN DEN JAHREN 1861—1871.

VON

Baron Gerhard Maydell.

ZWEITER THEIL.

(Der Akademie vorgelegt am 27. März 1891.)

Hierzu ein Atlas mit 4 Karten und einer tabellarischen Übersicht der Flüsse
des Jakutsker Gebiets.



ST. PETERSBURG, 1896.

Buchdruckerei der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften.

Wass. Ostr., 9 Lin., № 12.

Inhalt.

I. Ueber die Tarynbildungen und den Eisboden.

1. Capitel. Ueber die Taryne S. 1—33.

Erscheinung der Taryne als Eismassen, die vom Winter in den Sommer hineinreichen S. 1. Es sind keine Gletscherkeime weil sie aus gefrorenem Wasser, nicht aus Schnee entstanden sind. Das Eis besteht aus Schichten und thaut an Ort und Stelle langsam fort S. 2. Middendorff und Ditmar bringen die Taryne mit Flüssen in Verbindung und namentlich mit dem Aufeis südlicherer Gegenden S. 3; aber dieses erscheint erst zu Ende des Winters, während die Tarynbildung mit der ersten strengen Kälte beginnt S. 4. Verhalten der Angara S. 5. Auf der Lena im Beginn des Winters die Aufeisbildungen von bestimmten Stellen des Ufers aus S. 6. In S. Sibirien echte aus dem Fluss stammende Aufeisbildungen S. 7, 8. Am Anni das Aufeis mit dem Ufer in Verbindung, nicht mit dem Fluss S. 9, 10. Taryne häufig in Verbindung mit Flüssen, aber nicht immer S. 11. Der grosse Taryn der Kyrä S. 12—17. Bildung des Taryn aus Hümpeln und Kiesbänken unter Einwirkung unterirdischer Wasseradern S. 18—23. Aehnlich die Aufeisbildungen auf Flüssen des Jakutskischen Gebiets S. 24—25. Aehnliche Bildungen in Transbaicalien S. 26. Tarynbildungen bedingt durch ewig gefrorenen Boden S. 27, 28. Gegen Middendorff, dessen Schlüsse nicht immer zu den Beobachtungen stimmen S. 28, 29. Er bringt die Aufeisbildungen mit Flüssen aber auch mit dem ewig gefrorenen Boden zusammen und nimmt an, dass die Taryne an der Grenze des Eisbodens vorkommen S. 30—33.

2. Capitel. Der Eisboden S. 33—110.

Allgemeine Verbreitung von Middendorff's Ansichten über den Eisboden, wonach der Boden in N. Sibirien überall bis auf grosse Tiefen gefroren ist S. 33—37. Die Flusssysteme N. O. Sibiriens sprechen dagegen S. 37—39. Die Seen können nicht als alleinige Wasserspender gelten. Der See von Njurba Seite S. 39—41. Die zahlreichen Seen im Wilui- und Kolymagebiet mit einander durch «Wisken» verbunden, die nur oberflächlich frieren. Aber auch wo keine Seen sind bleiben die grösseren Ströme im Fluss S. 41—43. An der Ujandina grosser Morast, der im Winter nur oberflächlich friert S. 43—44. Middendorff's Angabe, dass das Eis in Flüssen nicht über 8 F. dick wird, zeigt die Widerstandskraft des Wassers gegen den Frost und spricht dafür, dass das Flussgebiet des Eisbodens nicht von einer mächtigen tief gefrorenen Schicht gebildet wird S. 44—45. Die Middendorff'sche Theorie von dem tief gefrorenen Eisboden beruht nur auf einer Anzahl (12) von Gruben und Bohrlöchern S. 45—46. Middendorff's Auftrag im Scherginschacht, seine Bohrlöcher im Jenisseigebiet S. 46—47. Befund im Scherginschacht und Geschichte des Schachts S. 47—50. Middendorff's Beobachtungen im Scherginschacht und den übrigen Gruben der Gegend S. 50—54. Er erklärt seine eigenen Resultate in den anderen Gruben für falsch, weil sie der Wärmezunahme in der Tiefe in Europa nicht entsprechen S. 54—56. Middendorff's und Erman's Messungen im Scherginschacht können nicht mit einander verglichen werden S. 56—59, wohl aber stimmen Erman's Messungen zu den übrigen Middendorff'schen Bohrlöchern S. 60. Maack's Beobachtungen leider nicht berücksichtigt S. 61. Allmähliche Zunahme der Kälte im Schacht durch Eindringen kalter Luft von oben S. 62—64. Nothwendigkeit die Beobachtungen im Scherginschacht zu wiederholen S. 65—71. Verschiedenes Verhalten des Wassers zum Eisboden. Beobachtungen in Brunnen in Tschita S. 72—76. Abfliessen von Seen meist im Sommer S. 77, 78. Seedurchbruch bei Nischne-Kolym'sk im Winter durch ungefrorenes Erdreich S. 78—80. Moräste können lange dem Frost widerstehen S. 81—83. Taryne vorzugsweise in trockenen Gegenden S. 84. Sie entstehen an kleinen Bächen, zuweilen an Stellen, wo im Sommer kein

Wasser zu sehen, und sind meist auf unterirdische Wasser führende Schichten zurückzuführen S. 84, 85. Die Kyra (s. oben S. 12) hat wahrscheinlich unterirdische Zuflüsse, da sie lange offen bleibt und schnell an Mächtigkeit zunimmt. Der impermeable Eisboden ist nicht mehr zu halten S. 85—87. Unmöglichkeit die Wärmezunahme nach unten im gefrorenen Boden auf dieselben Gesetze zu basiren wie im ungefrorenen S. 88—91. Unsicherheit der Angaben über gefrorenen Boden in Transbaikalien S. 91, 92. Ebenso unsicher sind die Angaben über gefrorenen Boden in Goldwäschen und Bergwerken, da hier das Nacherkalten beim Vordringen der Arbeiten eine Rolle spielt S. 93—96. Auch die Taryne fehlen in Transbaikalien, obgleich die trocknen Bodenverhältnisse ihnen günstig wären S. 96, 97. Dagegen sind dort echte Aufeisbildungen verbreitet S. 97—99. Der allgemeine gefrorene Boden hängt nicht mit der Isotherme— 2°C . zusammen, eher vielleicht mit der Schneedecke S. 100. Beobachtungen über die Dico der Schneedecke in Ostsibirien. Im Jakutskischen Gebiet ist sie gering, in Transbaikalien ist sie sehr verschieden, z. Th. sehr gering, z. Th. wieder mächtig und damit hängt auch der gefrorene Boden zusammen S. 101—110.

Anmerkungen S. 111—152.

Anmerkung 1 u. 2, S. 111, Bezug nehmend auf S. 2. Litteraturnachweis in Betreff Middendorff's und Dittmar's Mittheilungen über die Taryne. — Widerlegung der Dittmar'schen Erklärung der «Eismulden»-bildung durch dieselben Argumente, wie die gegen Middendorff vorgeführten.

Anmerkung 3, S. 117, Bezug nehmend auf S. 3. Citat aus Middendorff's «Sibirischer Reise».

Anmerkung 4, S. 117—120, Bezug nehmend auf S. 5. Eingehende Erklärung warum die Angara im Gegensatz zu den übrigen Flüssen Südsibiriens zugleich mit dem Eintreten der strengen Winterkälte zu steigen und Aufeis zu bilden beginnt.

Anmerkung 5, S. 120—127, Bezug nehmend auf S. 16. Erläuternde Bemerkungen zu dem Kärtchen des Laufes der Kyra und des oberen Theils des Dogdo im Maassstabe von zehn Werst auf den Zoll Engl.

Anmerkung 6, S. 127—129, Bezug nehmend auf S. 31. Einwände gegen die im Text citirte Erklärung

Middendorff's wie die kegelförmigen bis 80' hohen Erhebungen auf dem Eise der Eisthåler entstanden seien und weitere Entgegnungen gegen Middendorff's Deutung der Taryne im Allgemeinen.

Anmerkung 7, S. 129—133, bezüglich S. 54. Beobachtungen, angestellt im Scherginschacht, aus Middendorff's sibirischer Reise abgedruckt.

Anmerkung 8, S. 133—136, bezüglich S. 64. Einwände gegen eine Bemerkung Baer's zu Middendorff's Temperaturbeobachtungen im Scherginschacht.

Anmerkung 9, S. 136—144, bezüglich S. 70. Begründung des Satzes (S. 138) «dass dasjenige, was Herr Jatschewsky als einen Erfolg Middendorff's, dass er nämlich das Gesetz der Wärmezunahme zum Erdinnern zu entdeckt habe, anerkennt, vielmehr als ein, wenn auch nur sehr undeutlich bemerkbares Gesetz des Nacherkaltens sowohl als des Nacherwarmens des schon Erkalten anzusehen ist». — Erneute Beobachtungen im Scherginschacht werden auch praktischen Nutzen für den sibirischen Bahnbau bringen.

Anmerkung 10, S. 144—152, bezüglich S. 104. Kritik an den Beobachtungen über die Niederschlagsmengen von Nertschinskii Sawod, Troizkossawsk, Kjachta, Jakutsk. Die von Maack in seinem Werke abgedruckten, von Kirenski angestellten, Beobachtungen sind nicht tauglich, brauchbar nur Dawydow's. Die auffallenden Differenzen in den Niederschlagsmengen zwischen so nahe bei einander gelegenen Orten wie Troizkossawsk — Kiachta und Jakutsk — Station Muschinskoje sind durch zuverlässige Beobachtungen noch zu prüfen.

II. Erläuterungen zur Karte des Jakutskischen Gebiets

(S. 153—437).

Veranlassung zur Neubearbeitung einer Karte
S. 153—158.

Geschichtliche Uebersicht der Quellen S. 158—198.

Posnäkow's Karte von 1825 und die ihm zugänglichen Materialien S. 158.

Wrangell's Karte S. 161, Erman's und Kosmin's Untersuchungen und ihre Karten von 1829 und 1835 S. 162.

Middendorff's Reise und seine Karte von 1859; Bedeutung der Reise für die Feststellung der Grenze zwischen Russland und China S. 163.

Expedition des Obersten Achte und deren Materialien gesammelt durch Krutikow, Meglitzki, Karlikow, Schwarz. Zusammenfassung durch Krutikow S. 166.

Expedition der geographischen Gesellschaft 1855—1858 unter Leitung von Schwarz S. 171.

Maack's Expedition an den Wilui 1853, 54, herausgegeben 1886 S. 175.

Karte Ostsibiriens herausgegeben vom Irkutsker Generalstabe 1855 und 61 S. 176.

Karte von Schwarz S. 178.

Krapotkin's Olekma-Witimexpedition S. 180.

Maydell's Reise ins Tschuktschenland, Marschroute von Afonaszew S. 183.

Czekanowski und Müller's Expedition an den Olenek 1874 S. 190.

Czekanowski's Reise an die Lena 1875 S. 190.

Jürgens und Bunge an der Lenamündung 1882—84 S. 190.

Bunge und Toll 1884—86 an die Jana und auf die Neu-Sibirischen Inseln S. 190.

Toll und Schileiko an den Küsten des Eismeers 1898 S. 190.

Bedeutung der Vegaexpedition Nordenskjöld's zur Kenntniss des Jakutskischen Gebiets. Nochmalige Besprechung des «Andrejew» Landes S. 191.

Erläuterungen zur Karte S. 198—380.

Orographie des Jakutskischen Gebiets S. 199—528.

Methode der Gebirgszeichnung auf Maydell's Karte und auf der Karte des Generalstabes, die ungenügend befunden wird S. 200.

Die Höhenbestimmungen von Krapotkin und Kritik derselben S. 202.

Das Jablonoi- und Stanowoigebirge. Unklarheit in der Nomenklatur. Verschiedenheit ihres orographischen Charakters S. 207. Zweige des westlichen Theils des Jablonoigebirges S. 211. Terrassen im N und NW beider Gebirge S. 215. S. O.-Abhang des Stanowoigebirges S. 218.

Weg die Ochota hinauf und Nachrichten über das

Quellgebiet der ins Ochotskische Meer fallenden Flüsse nach dem Bericht von Tschichatschew und Maydell's Nachrichten S. 219. Abhang des Oimekonplateaus zum Aldan und Beschreibung des Weges die Chandyga hinauf nach Sarytschew S. 225. Zusammenfassung aller Nachrichten über das Oimekonplateau S. 231.

Das sogenannte Kolymagebirge in O. N. O. mit seinen östlichen Verzweigungen; der Parapolski-Dol, die Niederung welche Kamtschatka von der Oimekonerhebung trennt S. 234. Der W. Rand des Kolymagebirges, der Gebirgsknoten am N. O. Ende des Kolymagebirges und seine Verzweigungen. Das Gebirgsland im W. des Oimekon-Hochlandes mit seinen Unterabtheilungen S. 235. Bergland an den Quellen der Adytscha und das W. Ende des Oimekon-Plateau. Die Sorgotschin-Kette und ihre Fortsetzungen, das Werchojanskische, Orulginskische und Charaulach-Gebirge S. 236. N. O. Ende des Orulgin-Gebirgszuges. Uebersicht der westlichen Ausläufer des Oimekon-Plateaus. Der Tomus-Chaja und das Alaseja-Gebirge S. 241. Isolirte Erhebungen im Osten des Jakutskischen Gebiets S. 242. Der Kigeläch-Tas und Ygrach-Chaja S. 242. Höhen am Cap Swiatoi Noss 243. Höhenzüge am rechten Ufer der untern Indigirka und Alaseja S. 243. Bergzüge im Gebiet des Anadyr S. 247. Massiv im O. d. Tschaunbucht S. 249. Orographische Verhältnisse des Gebiets westlich der Lena S. 250.

Uebersicht der Niederungen und Seenbecken des Jakutskischen Gebiets S. 258—276.

Niederung am Eismeer. Plateau westlich der Lena S. 258. Das Gebiet zwischen dem Orulginschen und dem Kolymagebirge. Das Seengebiet zwischen dem Tas-Hajachtach und der Kolyma S. 263. Niederungen längs dem untern Lauf des Wilui S. 272. Niedrige Terrasse an der Mündung des Aldan in die Lena. Niederungen im Gebiet der Lena, des Aldan und Wilui. Das Oimekonfeld ein echtes Hochplateau S. 274. Mängel der Karte in Darstellung der Niederungen und Hochflächen S. 275. Eintragung der astronomischen Punkte und Marschrouten in eine besondere Karte S. 276.

Die Systematische Aufzählung der Flüsse des Jakutskischen Gebiets und Anweisung sie zu benutzen S. 278.

Schwierigkeiten in der Transcription der Flussnamen S. 283. Verschiedenheiten in den Umrissen der Inseln zwischen Maydell's Karte und der des Generalstabes S. 286.

Uebersicht der Flussgebiete des Jakutskischen Gebiets S. 292—377.

Die untere Tunguska S. 292. Die Chatanga S. 294. Die Anabara als officiële Grenze zum Gouvern. Jenisseisk S. 295. Die Ausdrücke Stan und Urotschischtsche S. 297. Der Olenek S. 298.

Die Lena S. 300—333.

Mangel einer zuverlässigen Aufnahme des Flusses S. 300. Herleitung des Namens und allgemeine Übersicht S. 301. Das linke Ufer bis zum Wilui S. 304. Der Wilui, der einzige bedeutende linke Nebenfluss der Lena S. 307; der Aussatz am Wilui und Maassregeln der Regierung dagegen S. 313. Nebenflüsse unterhalb des Wilui S. 316. Die rechten Nebenflüsse: der Witim und seine Nebenflüsse S. 317. Die Olekma und kleinere auf sie folgende Flüsse S. 320, der Aldan S. 323; das Delta der Lena und Abweichungen von der Karte des Generalstabes S. 327.

Die Ufer des Eismeers und dessen Inseln S. 333—339.

Die von Anjou und Wrangell bestimmten astronomischen Punkte. Sie stimmen nicht mit der Karte des Generalstabes und des Hydrographischen Departements S. 333. Ihre Wiederherstellung auf der Maydell'schen Karte S. 334. Relativer Mangel an Bevölkerung am Ufer des Eismeers. Gründe davon S. 337. Flüsse die zwischen Lena und Jana ins Eismeer fallen und Quellen ihrer Darstellung S. 339.

Das System der Jana S. 340—348.

Der Hauptfluss gut bekannt, die Nebenflüsse sehr mangelhaft. Ungenaue Darstellung der Jana auf der Karte des Irkutsker Generalstabes S. 340. Antheil Gorochow's an der Darstellung des Janasystems S. 342. Erläuterung des Jakutischen Wegmaasses Köss S. 344. Der Oberlauf der Adytscha, des Tostach und Bereläch. Die Adytscha eigentlich der Hauptfluss S. 345. Die grösseren linken Nebenflüsse Dulgulach und Butantai und das Silbervorkommen am Endybal S. 347. Allgemeines über das Janagebiet S. 348.

Flüsse ins Eismeer zwischen Jana und Indigirka S. 348.

Die Indigirka S. 349—359.

Die Quellen und der obere Lauf S. 349. Der Sumpf Kuta-Sselän S. 350. Rechte Nebenflüsse und Seengebiet S. 351. Die linken Nebenflüsse überhaupt und Selegnäch und Ujandina insbesondere S. 352. Kyra und Njecharan S. 355. Das Seengebiet am linken Ufer S. 356. Das Delta der Indigirka S. 358.

Die Alaseja und das Seengebiet ihres Beckens S. 359.

Die Kolyma und ihr Becken S. 361—368.

Lauf des Flusses S. 361. Quellen und oberer Lauf grösstentheils nach den Angaben von Tschichatschew S. 362. Ueber den Ort Plotbischtsche S. 363. Mittellauf der Kolyma und ihr Nebenfluss Omolon S. 365. Unterlauf der Kolyma und die beiden Anui S. 367.

Flüsse ins Eismeer östlich der Kolyma S. 368.

Der Anadyr und sein Becken S. 369—375.

Der See Iwanko, aus dem der Anadyr entspringen soll S. 369. Nebenflüsse S. 372.

Der See Krasnoje, der Fluss Onemen und die Insel Main S. 374.

Das Gebiet zwischen Anadyr und dem Ochotskischen Meer S. 375.

Uebersicht unserer Kenntnisse von der physischen Geographie des Jakutskischen Gebiets S. 377—380.

Administrative Grenzen des Jakutskischen Gebiets und seiner fünf Kreise 380—392.

Unbestimmtheit der Grenzen S. 380. Grenzen des Jakutskischen Gebiets S. 380. Grenzen der Kreise von Jakutsk, Olekminsk, Wiluisk, Werchojansk und Srednekolymensk S. 383. Dichte der Bevölkerung S. 386. Die fünf Städte des Jakutskischen Gebiets und die übrigen Ansiedlungen S. 389. Ust-Wiluisk existirt nicht S. 392.

Grenze des Waldwuchses 393—405.

Kritik der Darstellung auf Nordenskjöld's Karte S. 393. Bemerkungen über die Waldgrenze in dem Jakutsker Almanach von 1891 S. 396. Daten des Autors S. 397. Die Ostgränze des Waldes am Andyr von Laubwald gebildet S. 399. Die Nordgrenze S. 402.

Ueber die Beilagen: das Flusssystem des Gebiets Jakutsk S. 278 und das Verzeichniss der astronomischen Punkte S. 404.

Nachtrag zur Erläuterung der Karte: kritische Beurtheilung des vorläufigen Berichts von I. Tscherski	S. 407—424.
Erster Anhang. Verzeichniss der astronomischen Punkte, auf Grundlage welcher die Karte gezeichnet wurde	425.
Zweiter Anhang. Verzeichniss einiger Höhen	434.

III. Geschichtliche Nachrichten über das Jakutskische Gebiet.

Entdeckung und Eroberung des Jakutskischen Gebiets S. 442—513.

Die Eroberung Sibiriens von Tobolsk ausgegangen durch Kosaken und Promyschlenniks, aus denen sich die Kosaken recrutiren. Erste Niederlassungen 1601 in Mangaseja und 1619 in Jenisseisk gegründet S. 441—444. Erste Berührung mit den Tungusen am unteren Jenissei und dessen Zuflüssen. Die Tungusen leben zerstreut in viele oft einander feindliche Stämme getheilt. Sie dienen den Kosaken als Führer S. 444—447. Erster unsicherer Bericht über die Fahrt des Pelzhändlers Penda in die Lena (1620). Zug des Kosaken Wasiljew 1630 von Mangaseja über die Tunguska und den Wilui an die Lena und zurück S. 447, 448, nach ihm Korytow ebendahin S. 449. Von Jenisseisk Galkin 1629 über Ustkut in die Lena S. 449. Nach ihm 1631 Beketow ebendahin, kämpft mit den Buräten an der oberen Lena S. 450—52 und geht 1632 zu den Jakuten die Lena hinab S. 453. Herkunft der Jakuten an der obern Lena S. 453. Sie ziehen als Hirtenvolk weiter hinab bis zu guten Weideplätzen S. 454, 455. Alte Stammesorganisation der Jakuten S. 455, 456. Beketow legt unterhalb des jetzigen Jakutsk einen Ostrog an und belegt ohne Kampf die Jakuten mit Jassak. Gründet auch Shigansk S. 456—58. Er schickt Kosaken an den Wilui zur Unterwerfung der Tungusen, sie begegnen Korytow (der sie zwingt sich ihm anzuschliessen und die Jakuten und Schiganen von Neuem mit Jassak belegt, in Folge davon Aufstand der Jakuten S. 458—60, Beketow's Kämpfe mit ihnen und

schliessliche Beruhigung S. 460—62. Korytow gefangen S. 463, muss nach Mangaseisk zurückgehen S. 464. Beketow gründet Jakutsk und Olekminsk S. 465. Die Jakuten leiden unter dem doppelten Tribut von Jenisseisk und Mangaseja und wandern vielfach aus, an den Wilui und nach NO S. 465, 466, daher schwere Stellung von Galkin nach Beketow's Abgang nach Transbaicalien S. 466, 467. Vielfache Unordnungen durch eigenmächtiges Vorgehen der Kosakenführer S. 467, 468. Busa geht 1636 die Lena hinunter, dann an den Olenek und die Jana, wo er ausgewanderte Jakuten mit Jassak belegt, trifft die ersten Jukagern an Schendon S. 468—470. Kopylow geht von Tomsk an den Aldan und die Maja und verbindet sich mit aufständigen Jakuten, wird von Beketow's Nachfolger Chodyrew geschlagen und gefangen; freigelassen. Geht wieder an die Maja, von wo eine Partie Kosaken an den Udj und das Meer geht S. 470—73. Posnik Iwanow geht 1638 von Jenisseisk über Jakutsk an die Jana und Indigirka, belegt die Jukagern mit Jassak und kehrt nach Jakutsk zurück S. 473—75. Die Jukagern haben früher westlicher gesessen; sie zerfallen in viele einzelne Stämme, zu denen vielleicht die Omoken und die ausgestorbenen Tschuwanzen gehören; die Jukagern treiben Jagd und Rennthierzucht, sie nehmen die Gebiete der Jana, Indigirka und Kolyma ein S. 475—77. Sie werden bald unterworfen und treue Bundesgenossen der Russen S. 477—79. Das Land war von Kosaken und Abenteurern bald erobert worden, aber sie verstanden es nicht zu regieren. Die einzelnen Bandenführer klagen über einander aber ohne Resultat S. 479—83. Endlich wird eine Wojewodschaft in Jakutsk gegründet, aber leider gleich mit 2 Wojewoden, die untereinander uneins sind S. 483—86. Doch sorgen beide für Ausbreitung der russischen Herrschaft. Da geht Pojarkow S. 487 über den Aldan an die Seja und den Amur und Staduchin S. 488 an die Kolyma. Von hier Ignatjew nach O. zu den Tschuktschen, wohl an die Tchaunbucht. Früher lebten sie nicht am Anui, nur in der Tundra des äussersten Osten wohin Niemand ihnen nachfolgte S. 488—93. Die Tschuktschen kräftig aber gutmüthig, fälschlich in kriegerischen Ruf gekommen, zerfallen in Rennthier- und Hunde-Tschuktschen, welche letztere (Onkilon) am Eis-

meer leben, ihnen ähnlich die Eskimo am nördlichen Beringsmeer bis zur Anadyrmündung, die sich allmählich mit den Tschuktschen vermischen S. 494. Ihre Zahl kaum je über 7000. Die reicheren Rennthier-Tschuktschen gehorchen Häuptlingen, denen sich auch die armen sitzenden Hunde-Tschuktschen in Kriegs-fällen unterwerfen S. 494—97. Fedot Alexejew rüstet 1647 eine Expedition an den Anadyr aus, an welcher der Kosak Deschnew Theil nimmt. Sie gelangen glücklich ums Ostcap (Peck—unbewusste erste Entdeckung der Beringsstrasse) und Deschnew nach vielen Gefahren an den Anadyr, den er hinaufgeht und dann sein Winterlager im Waldgebiet in der Nähe des spätern Anadyrsk anlegt S. 497—509. Von hier Tschuwanzen als Boten nach Nischne-Kolymask geschickt S. 502, die Motara begegnen, der sich Deschnew anschliesst S. 503. Dieser kehrt 1654 nach Kolymask zurück und sendet Bericht nach Jakutsk. In Folge davon wird 1666 Anadyrsk gegründet um die Koräken und Tschuwanzen im Zaum zu halten S. 504. Von hier aus wird das pelzreiche Kamtschatka entdeckt, und nachdem die erste Nachricht schon 1690 gekommen war, durch den Befehlshaber Atlassow 1696 erobert S. 505. Bis 1701 blieb Anadyrsk der Ausgangspunkt für den Verkehr mit Kamtschatka. Dann kommt der Seeweg von Ochotsk in Anwendung und von Anadyrsk beginnen unnützerweise die langdauernden Handel mit den Tschuktschen S. 505—6. In Jakutsk unterdessen Aufstände der Jakuten in Folge von Bedrückung, die durch den tüchtigen Preklonski niedergeschlagen werden, darauf hier Ruhezeit S. 506—8. Jetzt beginnen aber um Anadyrsk Kämpfe mit den Tschuktschen, in Folge deren Reibungen mit den Koräken und Tschuwanzen S. 508—12.

Kämpfe mit den Tschuktschen 513—608.

Die Tschuwanzen baten 1701 um Hülfe gegen die Tschuktschen, die auch geschlagen werden S. 513, 514. Der Wojewode Traurnicht schickt 1710 den Kosaken Popow um die Tschuktschen mit Jassak zu bele-gen. Diese weigern sich S. 515, 516. Unterdess erregt Atlassow's Verhalten in Kamtschatka Aufstände, die von Kolessow unterdrückt werden S. 517, 518. Nach Anadyrsk kommt mit grossen Vollmachten Peter Ta-

arinow, aber der Ort verödet durch die Pocken S. 519, 520. Petrow belagert Olutorsk mit Hülfe der Tschuwanzen und nimmt es ein, er will die Tschuwanzen zwingen den Jassak von Kamtschatka nach Anadyrsk zu escortiren, sie empören sich aber, vernichten mit Hülfe der Koräken die ganze russische Macht und rauben den Jassak S. 520—24. Die vereinten Völker greifen Anadyrsk an S. 525, 526. Tatarinow bittet um Hülfe in Jakutsk S. 527. Die Aufständischen entzweien sich S. 528—30. Trifonow der Führer der Hülfsstruppen entzweit sich mit Tatarinow und die Unterwerfung gelingt nur halb S. 531—35. Tatarinow zurückberufen. Der rohe Kosakenälteste Schestakow lässt sich in Petersburg zum Oberbefehlshaber in Kamtschatka und Anadyrsk ernennen, soll alle noch übrigen Völkerschaften, auch die Tschuktschen unterwerfen, erweist sich aber als ungeeignet S. 536—41. Gegen ihn tritt Pawlutzki auf, aber vergebens S. 541. Schestakow geht über Ochotsk gegen die Koräken, die er grausam behandelt und zur Empörung bringt, er wird von Tschuktschen, die einen Raubzug unternehmen, geschlagen und fällt S. 542—551. Sein Freund Ostafjew lässt sich von befreundeten Koräken nach Anadyrsk geleiten S. 552. In Nischne-Kolymsk übernimmt Pawlutzki den Oberbefehl und geht 1730 nach Anadyrsk, wo er die Verwaltung neu einrichtet. Er zieht mit den Koräken gegen ihre Erbfeinde, die Tschuktschen um Schestakow's Tod zu rächen. Er durchzieht das Land und besiegt die Tschuktschen vollständig S. 552—60, unterwirft von Neuem die Koräken und kehrt nach Anadyrsk zurück S. 561—63, von wo er nach Jakutsk geht um gegen Verläumdungen zu kämpfen S. 564, findet grosse Verwirrung vor und geht mit Merlin nach Kamtschatka S. 565, 566. In Anadyrsk unterdessen viel Confusion. Die Koräken bitten Schipizyn um Hülfe gegen die Tschuktschen. Am Anadyr trifft er mit den Tschuktschen zusammen, die wegen Jassak in Verhandlung treten und lässt deren Aelteste auf einem Gastmahl umbringen S. 567—74, wodurch die Kämpfe so lange erneuert werden. Pawlutzki, der unterdessen Wojewode in Jakutsk war, wird wieder mit Vollmachten nach Anadyrsk geschickt um die Tschuktschen zu vernichten S. 574—76. Er unternimmt 1744 einen grossen Feldzug durch das ganze Land, der

glücklich beendet wird. Die Tschuktschen fliehen meistens, die Beute geringer als früher S. 577—86. 1745 geht er wieder den Anadyr hinab und siegt S. 586—88, will aber noch zur völligen Vernichtung der Tschuktschen einen Vorstoss nach N. machen; durch einen Koräkenaufstand wird er gezwungen seine Macht zu theilen, er geht doch vor, erröcht aber wenig S. 588—591. 1747 geht er wieder vor und wird bei einer Recognoscirung nach heftiger Gegenwehr getödtet S. 591—595. Seine Bedeutung S. 596. Sein Nachfolger Keke-rew hat zunächst mit Koräken zu thun S. 597—99 und setzt dann kleine Streifzüge am Anadyr gegen die Tschuktschen fort, ebenso sein Nachfolger Schatilow S. 599—602. Unter dessen Nachfolger Schmalew beginnen ruhigere Zeiten und friedlicher Verkehr, man denkt daran Anadyrsk aufzuheben wegen schwieriger Verproviantirung S. 602—606. 1765 bewegt Plenisner die Tschuktschen Jassak zu zahlen, hebt Anadyrsk auf, dessen Besatzung ins Koräkengebiet, nach Gischiginsk übergeführt wird S. 606—608.

Neuere Geschichte des Jakutsker Gebiets nach Befestigung der russischen Herrschaft 608—693.

Charakteristik der Verwaltung in Jakutsk. Häufiger Wechsel der Beamten. Zoll. Sklaverei S. 609—14. Erschwerung des Uebertritts zum Christenthum S. 614—616. Aufhören des Zuzuges der Promyschlenniks und Bildung des sibirischen Kaufmannstandes, der die Eingeborenen aussaugt. Erste Versuche des Ackerbau's S. 616—20. Moskwin's historische Studien im Interesse der Kaufleute und gegen die Beamten. Erste Kirche für die Eingebornen in Suntar 1764 S. 620—23. Confuse Wirthschaft und Urtheilssprechung während der Verwaltung des Wojewoden Shadowski S. 623—629. Reibungen zwischen Wojewoden, Kosaken und Kaufleuten, die Ausbeutung der Eingebornen und Eintreibung des Jassak's betreffend. Die Jakuten ziehen vielfach in die Ferne z. B. an den Wilui S. 629—32. Pawlutzki sucht als Wojewode Ordnung zu schaffen, muss aber an den Anadyr, dann folgen wieder untaugliche Wojewoden bis Tscherkaschinnikow 1761 Ordnung schafft und das jetzige Jassaksystem nach Stämmen einführt. Die Starosten werden nach Jakutsk berufen und der alte Betrug aufgedeckt S. 633—38.

Feststellung des Landbesitzes der Jakuten in Verbindung mit dem Jassak S. 638—42. Jetzt geht es besser, die Bevölkerung wächst, das Christenthum nimmt zu. Unterordnung unter die Irkutsker Statthalterschaft S. 642, 643. Viel Noth durch Soldatenansiedlungen in Kamtschatka und den Versuch eine Strasse nach Ochotsk durch Verbrecher bauen zu lassen, die nachher das Land brandschatzen S. 643—45. Jakutsk 1805 Gebiet's- und 1857 Gouvernementsstadt. Abtheilung von Ochotsk zur Küstenprovinz.

Wichtige Epochen des gegenwärtigen Jahrhunderts: Speranski's Ernennung zum Genralgouverneur, Tolstoi's Revision, Murawjew Genralgouverneur S. 645, 646. Ostsibirische Zustände. Beamten und Kaufleute die Hauptstände: beide corrumpt und Aussanger. Nicht willfähige Beamten werden verklagt, oft mit Erfolg S. 646—57. Dem Unwesen tritt der Gouverneur von Irkutsk Treskin, entgegen und sucht den Beamtenstand zu heben. Deshalb viel angefeindet S. 657—62. Um Aufklärung und Recht zu schaffen wird Speranski hingeschickt, der die sibirischen Gesetze von 1822 schafft, in welchen dem Aussaugungssystem Schranken gesetzt werden. Er sucht Brauchbares zu erhalten u. a. die Leistungen Tscherkaschinnikow's S. 662—666. Da Gesetze allein nicht halfen, wird 1846 eine genaue Revision durch den Senator Tolstoi verodnet, der namentlich darauf hinwies dass man geeignete Menschen als Beamte hinsenden müsse S. 666—70. Murawjew's Thätigkeit S. 670—81. Er wurde vielfach falsch beurtheilt. Er suchte den kleinen Mann vor Beamten und Kaufleuten zu schützen, zog daher viel Leute aus dem Europäischen Russland, die Dienstvorrechte erhielten, nach Sibirien. Damit waren die Sibirier unzufrieden. Er sucht die Gehälter der Beamten durch Zulagen von der Branntweinspacht zu verbessern S. 670—76. Das Jakutskische Gebiet macht er selbständig und sucht die kleinen Leute vor Willkür der Kaufleute und Beamten zu schützen, was schwer war, da auch die kleinen Leute nur ihr persönliches Interesse verfolgten S. 678—80. In Murawjew's Geist waltet sein Nachfolger Korssakow in 14-jähriger Ruheperiode S. 680, 81.

Letzte Erlebnisse des fernsten Nordostens S. 681—693.

Die Tschuktschen bedauern die Aufhebung von Anadyrak, weil der Handelsverkehr dadurch aufhörte S. 682—84. Der Regierungskommissär von Saschiwersk, Bauer, richtet zuerst den Markt am Anni ein, der auch von Tschuktschen besucht wird, aber das Jassakzahlen hatte aufgehört S. 685. Durch die Gründung von Gischiginsk hören die Fehden der Koräken und Tschuktschen auf. Die Tschuktschen werden Zwischenhändler mit Amerika, bleiben aber den Russen bis auf den jährlichen Jahrmarkt fremd S. 686, 687. Der Markt wird 1812 näher nach Nischne-Kolymak an den kleinen Anni verlegt S. 689. Treskin verfasst 1816 die jetzt noch geltenden praktischen Marktregeln zum Schutz vor Uebervorthellung. Alles musste baar bezahlt werden und die Preise waren geregelt. Kein Branntwein erlaubt. Jetzt ziehen sich die Tschuktschen mehr nach W. Auch das Christenthum beginnt sich zu verbreiten S. 689—93.

Anmerkungen zu den Geschichtlichen Nachrichten.

1. Erklärung des Worts «Promyschlennik». S. 694.
3. Der Jassak und seine Erhebung. S. 695.
5. Erklärung des Wortes «Ataman». S. 698.
6. Die Ausdrücke «Simowje» und «Ostrog». S. 699.
8. Der Zobel früher häufig am Wilui und bei Schigansk. S. 700.
9. Bedeutung von «Kotsch». S. 700.
10. Ueber die Tschuwanzten und Jukagern. S. 701.
12. Das Wort «Prikas». S. 702.
15. Die Sprache der Tschuktschen und Koräken fast identisch. S. 704.
16. Staduchin, der erste Erfinder des Landes im Eismeer, das später durch die falschen Berichte von Andrejew so viel genannt wurde und Wrangel's Expedition veranlasste S. 704—7.
17. Slowzow's Angriffe gegen Deschnew's Verdienste S. 707—9.
18. Die Fläche im N. von Kamtschatka das Hauptheerdengebiet der Koräken.
19. Lederböte oder Baidaras nur bei den Tschuktschen in N. O. Asien S. 710.
20. Vorschlag der Gründung eines Postens an der Anadyrmündung S. 711.
21. Die Zahl der Tschuktschen im Feldzug in den Berichten übertrieben S. 712.
22. Schwierigkeit den Bau des Ostrog von Olutorsk zu erklären S. 713.
23. Der Fall mit Schipizyn zeigt, dass die Sibirier nicht zur Verwaltung taugen S. 714.
24. Der Feldzug Pawlutzki's eine ausserordentliche Leistung, wegen des schrecklichen Klima's S. 714—16.
25. Das Wort «Schitik».
26. Die Eingeborenen behaupten, dass Pawlutzki («der Major») durch Verrath gefallen sei. Sein Panzer wurde bei einem Aeltesten aufbewahrt und dem Verfasser übergeben, der ihn der Sibirischen Geographischen Gesellschaft übergeben hat, wo er ein Raub der Flammen geworden. Der officiële Bericht über den Kampf nach Polonski's Mittheilung klingt unwahrscheinlich S. 716—25.
27. Die Tschuktschen konnten keinen Jassak zahlen, weil sie nur Rennthiere, keine Pelzthiere hatten. Sie wurden meist falsch beurtheilt S. 725—27.
28. Schwierigkeit Anadyrsk mit Proviant zu versorgen S. 727—29.
29. Die alten Schriften (Switken) meist aus Jakutsk verschwunden S. 729.

30. Schwierigkeit den Bericht Moskwin's zu verstehen S. 730.
31. Schtscherbatow's Vorschläge das Jassakwesen zu ordnen auf Pawlutzki zurückzuführen S. 731—32.
32. Betrügereien mit dem Jassak in Jakutsk S. 732, 733.
33. Tscherkaschinnikow's Arbeiten. Bedeutung von Urotschische S. 734—36.
34. Spuren von Leibeigenschaft in Sibirien S. 736—39.
35. Versuche mit Ackerbau bei Jakutsk S. 739.
36. Mangel eines Adelstandes in Sibirien und Gründe davon S. 740—44.
37. Keine wirkliche Scheidung der Stände in Sibirien. Privatgrundbesitz fehlt S. 744—52.
38. Die Sibirische Gesellschaft Schuld am schlechten Beamtenstande S. 752, 753.
39. Macht der sibirischen Kaufmannschaft S. 754.
40. Pestel's Anwesenheit in St. Petersburg gefordert S. 754.
41. Treskin war gehasst von den Kaufleuten, geliebt vom kleinen Mann S. 755—59.
42. Versorgung von Jakutsk mit Korn nach Treskin's Anordnung S. 759—62.
43. Wagin hat fälschlich von Bürgertugend in Irkutsk geschrieben S. 762.
44. Schwierigkeiten die Speranski zu überwinden hatte bei der Gesetzgebung S. 763—68.
45. Die Kosakenverwaltung. Die Jakutscher Kosaken müssen bis jetzt ihren Dienst ohne Entgelt leisten. Daher Neigung zu unlauterem Verdienst S. 763—75.
46. Die Versorgung des Jakutscher Gebiets mit Salz und Mehl. Des Verfassers Betheiligung daran S. 775—792.
47. Schalaurow's Fahrt ins Eismeer, von Wrangell und Eingeborenen bezeugt, von Nordenskjöld fälschlich angezweifelt S. 793—96.
48. Billing's Vorschlag Anadyrsk wieder aufzurichten S. 796—98.
49. Nordenskjöld und Ditmar sprechen fälschlich von einem Handelsvertrag mit den Tschuktschen, die gar nicht um ihre Ansicht gefragt wurden S. 798.

I.

ÜBER DIE TARYN-BILDUNGEN UND DEN EISBODEN

IM JAKUTSKISCHEN GEBIET.

Hierzu eine Karte der Taryne der Kyrä und des Niecharan.

I. Capitel.

Ueber die Taryne.

Im Jakutskischen Gebiet trifft man häufig in schon warmer Jahreszeit, ja sogar im Juli Monat unter den sengenden Strahlen der sibirischen Sonne mitten unter kräftig gedeihender Vegetation und umgeben von buntestem Blumenflor mehr oder weniger ausgedehnte Eismassen an: zuweilen haben dieselben nur einige hundert Quadratfaden Ausdehnung, aber sie erstrecken sich auch nicht selten auf Werste in die Länge und Breite, je nachdem sich Terrain und Wassermenge günstiger oder ungünstiger ihnen gegenüber verhalten. Diese, unter Umständen sogar den Sommer überdauernden, Winterüberbleibsel nennt der Jakute Taryn, und man hat gemeint, dass diese Benennung vom Worte Tar, d. h. gekäste Milch, einer Hauptnahrung dieses Volkes, hergeleitet sei, weil es sich allerdings nicht leugnen lässt, dass solch ein blendend weisser Eisfleck mitten im prangendsten Grün von Weitem wohl einer Schüssel gekäster Milch auf grünem Rasenteppich ähnelt.

Es ist ja wohl erklärlich, dass dem Reisenden, der auf solch einen Eisfleck stösst, anfangs der Gedanke kommt, er habe es mit einem kleinen Gletscher, mit Gletscherkeimen,

zu thun, wie Middendorf sich ausdrückt (1), aber schon die oberflächlichste Untersuchung sowohl des Taryn selbst, als auch seiner Umgebung, wird Einen sofort veranlassen, derartige Gedanken von sich zu weisen. Man erkennt sogleich, dass man es mit geschichtetem und zwar sehr regelmässig horizontal geschichtetem Eise zu thun hat, das sein Entstehen nur dem gefrorenen Wasser, nicht aber dem Schnee verdankt; ferner kann es nicht unbemerkt bleiben, dass der Taryn ein Gebilde der Ebenen ist, durchaus keine Nährquelle in den höhergelegenen Regionen besitzt und dass er vor allen Dingen nicht «gleitet», somit auch kein Gletscher sein kann. In der That liegt er vollkommen fest auf seinem Untergrunde, meistens einer flachen, fast horizontalen Thalsole, so fest, dass er nur an Ort und Stelle seiner Auflösung entgegengeführt werden kann. Ja dieser letztere Umstand ist wohl der Hauptgrund, warum das Eis der Taryne so lange ausdauert: das letzte Stück Eis muss an Ort und Stelle schmelzen, nichts wird fortgeführt; Sonne, Wind und Regen haben also hier alle Arbeit selbst zu thun, während sie sonst einen grossen Theil derselben den Wellen und dem Strome überlassen können, die das bis sieben Fuss mächtige Eis der Seen und Flüsse zerschellen oder dem Meere zuführen. Es ist nun aber die Frage, wo denn dieses Eis herkommt, das in so starken Lagen den Boden innerhalb der Waldregion zu bedecken vermag, und warum es sich nur im Jakutskischen Gebiet und nicht in Transbaikalien, im Irkutskischen Gouvernement oder am Amur vorfindet (2). Middendorf und Ditmar (2) haben Taryne im Stanowoi-Gebirge untersucht und sind, obgleich sie nicht in Allem, was dieselben betrifft, übereinstimmen, doch Beide der Ansicht, dass man es mit Erzeugnissen von Flüssen zu thun habe, ja Middendorf erklärt sogar, es seien die Ta-

•

ryne durchaus dieselben Aufeisbildungen, die wir alle Winter an den Flüssen und Bächen unserer Ostseeprovinzen beobachten können (8).

Es ist nicht in Abrede zu stellen, dass man sehr wohl zu einer solchen Ansicht gelangen kann, wenn man die Taryne nur in der warmen Jahreszeit und nur an Flüssen beobachtet: so ist es aber jenen beiden Naturforschern ergangen. Sie haben eine flache, ziemlich horizontale Thalsohle vorgefunden, innerhalb welcher sich ein Fluss in zahllosen, nicht tiefen Rinnsalen ausbreitete. Durch die Kälte des Winters war das Wasser vielfach gefroren, das nachströmende fand keinen genügenden Raum in den flachen Flussbetten, trat daher über die Ufer, gefror seinerseits und so musste der Fluss, falls er Wasser genug besass, um nicht ganz zum Stillstand gezwungen zu werden, nach und nach das flache Thal mit Eis ausfüllen, dass sich in dünnen Schichten aufeinander lagerte und somit eine stets an Höhe zunehmende Masse bildete. Ehe ein solcher, oft Werste langer und nicht selten über eine Werst breiter, zehn bis fünfzehn und mehr Fuss mächtiger, fest auf dem Boden aufsitzender Eisklotz an Ort und Stelle schmolz, konnte, wie schon angeführt, viel Zeit vergehen, womit dann das Ausdauern der Taryne hinlänglich erklärt war. Dieser Deutung des Phänomens stand ausserdem noch der Umstand erläuternd zur Seite, dass es ja auch im Jakutskischen Gebiet Aufeisbildungen in Menge giebt, die den Winter nicht überleben, sondern mit ihm zugleich verschwinden. Es sind das die Aufeisbildungen grösserer Flüsse und Bäche, die ja alljährlich stattfinden, das Eis der letzteren oft zu gewaltiger Mächtigkeit anschwellen lassen, aber regelmässig mit den Frühjahrsfluthen fortgeführt werden: es liegt also scheinbar nur an dem geringen Wassergehalt der kleinen Flöss-

chen, an denen sich die Taryne gemeiniglich bilden, dass das Eis derselben nicht fortgeführt werden kann. Das sieht Alles sehr bestechend aus, lässt sich aber trotzdem mit den Thatsachen nicht in Einklang bringen und wäre aller Wahrscheinlichkeit nach von den genannten Naturforschern nicht behauptet worden, wenn es ihnen vergönnt gewesen wäre, die Aufeisbildungen der Flüsse und Ströme Sibiriens im Laufe des ganzen Winters so häufig beobachten zu können, wie ich das bei meinen vielfachen Dienstfahrten in jenem Lande zu thun gezwungen gewesen bin. Es würde ihnen dann nicht entgangen sein, dass das Aufeis sich im Jakutskischen Gebiet schon mit dem Auftreten der ersten strengen Kälte zu zeigen beginnt, während es in den südlicheren Gouvernements erst gegen Ende des Winters erscheint, ganz wie das auch bei uns in den Ostseeprovinzen der Fall zu sein pflegt. Es ist doch nicht in Abrede zu stellen, dass in unseren Gegenden das Erscheinen des Aufwassers den ersten Kampf des beginnenden Frühlings mit dem alternden und schwindenden Winter bedeutet. Dann und wann auftretendes Thauwetter, die Wirkungen der bereits stärker wärmenden Sonnenstrahlen üben schon Einfluss auf die Schneedecke und führen den Gewässern einen neuen Zufluss zu, während dieselben noch durch das auf ihnen festliegende Eis im Wachsen und Anschwellen behindert sind. Das Wasser sprengt in Folge dessen seine Eishülle und es bildet sich Aufwasser, das dann oft wieder friert und von neuen Wasserschichten bedeckt wird. Genau derselbe Verlauf lässt sich auch an den südsibirischen Strömen, wie z. B. an der Sselenga, der Ingoda, Schilka und andern wahrnehmen, nur dass die länger andauernde Winterkälte die Erscheinungen sehr verstärkt, so dass durch die Massen des austretenden, frierenden und wieder austretenden Wassers,

die oft von Ufer zu Ufer reichen, das Fahren auf diesen Flüssen im Februar und März zu einer wahren Qual gemacht wird. Im südlichen Sibirien ist mir nur die eine Angara bekannt, die eine Ausnahme von der Regel macht und zugleich mit dem Eintreten der strengen Winterkälte zu steigen und Aufeis zu bilden beginnt. Dieser Fluss befindet sich aber auch unter dem Einflusse abnormer Verhältnisse. Er kommt bekanntlich aus dem Baikal, und zwar ist er der einzige Abfluss dieses Sees, der gegen zweihundert Zuflüsse hat, die zwar zum grössten Theil nur unbedeutend sind, aber auch solche Riesen wie die Sselenga, den Bargusin, die Obere Angara in ihren Reihen zählen, von solchen stattlichen Flüssen, wie die Ssneshnaja und andern zu geschweigen. Während der warmen Jahreszeit ist nun die Verdunstungsmenge des über sechshundert Werst langen Baikal eine so bedeutende, dass dieselbe im Verein mit der Unteren Angara ein Steigen des Sees verhindern kann, zum Winter zu aber und vollends, wenn sich der Baikal mit Eis bedeckt, hört dieser Faktor auf, und in Folge dessen steigt die Angara zum December und Januar gemeiniglich sehr stark, bis dann das Geringerwerden des Wassers in den Flüssen selbst die Sache wieder ins Gleichgewicht bringt. Das Maximum des Wasserstandes pflegt gewöhnlich um Weihnachten oder Neujahr herum einzutreten, und dann bricht die Angara dergestalt aus ihren Ufern, dass das Aufwasser z. B. den ganzen Weg von Bokofskoje, der letzten Station auf der grossen Strasse von Moskau nach Irkutsk, an, bis zur Stadt selbst überdeckt und man diesen Weg gewissermaassen auf dem Flusse, wenigstens auf seinem Eise zurücklegen muss (4).

Die Angara stimmt also allerdings nicht in der Zeit mit den anderen Flüssen des südlichen Sibiriens überein,

wenn sie Aufwasser zu führen beginnt, die Ursachen aber der Erscheinung sind bei ihr genau dieselben, wie bei jenen. Anders hingegen scheint es sich bei den Flüssen des Jakutskischen Gebiets zu verhalten, wenn sie ihr Aufeis schon mit Beginn des Winters zu bilden pflegen. Ich habe, wie gesagt, den Vorgang häufig und bei sehr verschiedenen Strömen beobachten können und will vor allen Dingen darzustellen suchen, wie es dabei hergeht. Am mächtigsten tritt das Aufeis natürlich bei der gewaltigen Lena auf. Dieser Fluss führt mit Beginn der strengen Kälte grosse Mengen von Wasser auf sein Eis und erschwert damit das Fahren auf ihm ungemein, ja macht diesen mitunter für Unerfahrene zu einem in höchstem Grade gefährlichen Unternehmen. Dabei ist aber auf zwei Umstände die Aufmerksamkeit zu richten, nämlich auf das Erscheinen des Aufwassers und somit auch des Aufeises immer an ganz bestimmten Stellen und auf das Eintreten desselben stets vom Ufer aus. Diese beiden Eigenthümlichkeiten bei der Aufeisbildung der Flüsse sind den Anwohnern derselben, namentlich denen der Lena, sehr wohl bekannt; denn diesen liegt es ob den Weg, der ja im Winter ausschliesslich auf dem Eise des Flusses verläuft, in Ordnung zu halten. Der Fluss ist ja einige Werste breit und hat auf seinem Hauptlaufe sehr unebenes, scholliges Eis, das ohne energische Bearbeitung mit Beil und Hacke durchaus unbefahrbar ist. In Folge dessen stecken die Leute die Fahrbahn stets möglichst nahe am Ufer ab, da die Seitenarme sich wohl immer eine glatte Eisdecke aufsetzen. Es giebt aber ganz bestimmte Stellen der Strasse, wo die Leute schon gleich anfangs die Fahrbahn mehr in die Mitte des Flusses verlegen und dabei oft so schwere Arbeit haben, dass die Bewohner der benachbarten Dörfer amtlich angehalten sind, ihnen dabei Hülfe zu leisten. Das

geschieht, weil an solchen Stellen vom Ufer aus derartige Mengen Aufwassers sich zu ergiessen pflegen, dass daselbst keine F'ahrbahn gelegt und unterhalten werden kann. Zu solchen, jedes Jahr nicht benutzbaren Stellen, gesellen sich dann noch solche, die in gewöhnlichen, nicht besonders kalten und namentlich nicht schneelosen oder vielmehr nicht schneearmen Wintern gemeiniglich kein Aufwasser austreten lassen; ist aber die Kälte eine ausnahmsweise strenge, langanhaltende, und fehlt es dabei an einer gehörig schützenden Schneedecke, so bilden auch diese Stellen Aufwasser. Das Aufwasser ergiesst sich also immer vom Ufer und immer von denselben Stellen desselben aus, die Mitte des Flusses bleibt meistens trocken, wenn dieser breit genug ist, namentlich reicht das Wasser bei der mächtigen Lena wohl nie bis an den eigentlichen Hauptstrom heran. Schmälere Flüsse können wohl auch ganz überfluthet werden, was namentlich dann der Fall zu sein pflegt, wenn beide Ufer zugleich Wasser austreten lassen; immer jedoch ist das Ufer der Erzeuger desselben und nicht der Fluss.

Betrachtet man hingegen diese Vorgänge an den südlichen Flüssen Sibiriens, so findet man, ebenso wie bei den Gewässern unserer Ostseeprovinzen, ganz andere Erscheinungen. Das Wasser erscheint gegen Ende des Winters, wenn die Kälte bereits nachlässt, und die Sonne des Tages schon eine sehr fühlbare Wärme ausstrahlt; es hängt ferner in direktem Verhältniss mit dem Schneereichthum des Jahres zusammen: liegt der Schnee in grosser Menge auf den Feldern und in den Wäldern, so erscheint früher und mehr Aufwasser, als in kalten und schneearmen Wintern. Dann aber kann es gar keinem Zweifel unterliegen, dass das Wasser aus dem Flusse selbst stammt und unter dem Eise hervorgepresst wird. Zwar haben wir auch hier oft die Erschei-

nung, dass die Mitte des Flusses trocken ist, und nur an den Rändern Wasser, und gar oft sehr tiefes, ansteht. So muss man z. B., wenn man im Frühjahr über die grossen Ströme Sibiriens, wie Ob und Jenissei, zu setzen hat, zuerst eine Strecke zu Boot durch oft über einen Faden und mehr tiefes Wasser fahren, dann geht man lange Zeit zu Fuss und findet dann wieder ein Boot halten, dass Einen über eine zweite Wasserstrecke ans entgegengesetzte Ufer bringt. Man kann dann aber auch leicht bemerken, dass das Eis des Flusses durchaus keine Ebene bildet, sondern sehr stark gewölbt ist. Das Wasser des Flusses ist bereits stark gestiegen, die Eisdecke hält aber noch fest am Ufer, und so wird dann dieselbe zu einem Gewölbe aufgetrieben, dessen niedrige Seiten sich von unten aus durch Spalten oder durch angefressene Stellen am Ufer so hoch mit Wasser füllen, dass dieses mit dem Eise in der Mitte wieder eine Ebene bildet. Auch ist das Auftreten des Aufeises durchaus nicht an bestimmte Lokalitäten gebunden; es erscheint in dem einen Jahr hier, in dem anderen dort und wird schliesslich ein allgemeines, das sich über den Bereich des Flusses ausdehnt, bis das Eis unter dem Drucke berstet. Also Ueberfluss an Wasser bei einer von oben her dem Steigen hindernd in den Weg tretenden Eisdecke sind im Süden Sibiriens die Aufwasser und Aufeis bedingenden Ursachen. An der Lena aber haben wir Derartiges nicht wahrnehmen können, ja es lässt sich an anderen nördlichen Strömen nachweisen, dass diese Ursachen durchaus nicht wirken können. Der Kleine Anui z. B., der, von Osten aus dem Tschuktschen-Lande kommend, bei der Stadt Nishnekolymk in die Kolyma fällt, ist ein seines Aufeises wegen höchst übel berüchtigter Fluss, und es giebt wohl nicht viel Menschen, die sich rühmen können, ihn ganz trocken befahren zu haben. Bald tritt das Wasser am linken,

bald am rechten Ufer hervor, immer hat man zu layieren, dann aber ergiesst es sich von Ufer zu Ufer über den ganzen Strom und bringt den Reisenden in die höchste Verlegenheit, da die fast ausnahmslos hohen Ufer eine rettende Umgehung nicht gestatten wollen. Nun hat dieser Fluss aber noch die Eigenthümlichkeit, dass er häufig Spalten in seinem Eise führt, die stets den ganzen Winter hindurch offen bleiben, wenn sie sich nicht mitunter durch den Reif des sich aus ihnen entwickelnden Wasserdampfes verstopfen. Höchst wahrscheinlich sind diese Spalten eine Folge wärmerer Quellen im Flusse, sie treten stets an denselben Stellen auf und sind den Leuten auch gut bekannt, weil sie sie benutzen, um die Sohlen ihrer Narten mit einem frischen Eisüberzuge, dem sogenannten Woid, zu versehen. Die Holzsohle der Narte gleitet nämlich viel leichter über den harten Schnee, wenn sie mit einer dünnen Eisschicht bedeckt ist; man legt die Narte daher vor der Abfahrt auf die Seite und fährt mehrere Mal mit einem nassen Lappen über die Sohlen hin, wodurch sich bei der strengen Kälte rasch eine Eisschicht von zwei bis drei Linien Dicke bildet. Dieses Eis hält oft recht gut aus, mitunter nutzt es sich aber auch rasch ab, und man macht dann Feuer an, schmilzt Schnee und versieht die Sohlen mit einem neuen Woid. Das ist aber immer etwas umständlich, und da lassen die Leute nicht leicht solche Spalten im Eise unbenutzt vorübergehen, die ihnen das nöthige Wasser mühelos liefern. Es ist mir nun nicht selten vorgekommen, dass ich mich eben mit vieler Mühe durch ein Aufeis durchgearbeitet hatte und dann an einer natürlichen, gänzlich trockenen Eisspalte vorüberfuhr, um nicht weit hinter derselben wieder fusstiefes Wasser auf dem Eise zu finden. Ich habe auch anhalten lassen und bin zur Spalte gegangen, um zu sehen, wie hoch das Wasser in derselben

stand, und habe gefunden, dass das Eis so dick war, dass man nur mit einem Stocke und mit grosser Mühe das fließende Wasser erreichen konnte. Es unterlag also keinem Zweifel, dass das Wasser auf dem Eise in durchaus keiner Verbindung mit demjenigen des Flusses unter dem Eise stand. Ein anderes, gleich frappantes Beispiel kann ich vom Dogdo anführen, der vom Tass-Hajachtach herabkommt und, von Ost nach West fließend, in den Tostach, den grossen rechten Nebenfluss der Adytscha, fällt. Ich fuhr den Fluss gegen Ende December hinauf und hatte mit viel Aufwasser zu thun, so dass ich stark durchnässt am Nachtlager ankam. Am anderen Tage war der Weg trocken, bald aber kam ich an eine Stelle, wo der Fluss ohne Eisdecke dahinfloss, und zwar thut er das auf dieser viele Werst langen Strecke den ganzen Winter hindurch oder friert in sehr kalten Wintern erst gegen Ende Februar auf ganz kurze Zeit zu. Wäre nun Wasserüberfluss die Ursache des Aufeises am vorhergehenden Tage gewesen, so hätte hier an der offenen Stelle der Fluss die Eisränder an seinen Ufern und am unterhalb beginnenden Eise überfluthen müssen; das that er aber keineswegs, dieselben ragten vielmehr einige Zoll über sein damaliges Niveau herüber und der auf ihnen liegende Schnee zeigte in keiner Weise Spuren einer Wasserdurchtränkung.

Sind nun die Erscheinungen bei dem Aufeis der Flüsse des Jakutskischen Gebiets nicht identisch mit denen, die man bei den südsibirischen beobachtet, so haben sich Ditmar und Middendorff auch darin geirrt, dass sie annehmen, es könne sich ein Taryn überhaupt nur bei einem Flusse bilden. Diejenigen Taryne allerdings, die sie gesehen haben, waren gewiss Erzeugnisse von Flüssen und die weitaus grösste Anzahl dieser Eisbildungen wird wohl auch kleinen Flüssen sein Dasein zu verdanken haben, ja man kann wohl sagen,

dass fast sämtliche Quellflüsse, die nicht gerade aus engen Schluchten heraustreten, Taryne bilden. So ist denn auch die Benennung Taryn-yräch, Tarynfluss, bei den Jakuten fast gleichbedeutend mit Baga-yräch, Quellfluss, und ich bin selbst lange Jahre der Ansicht gewesen, dass ein Taryn ohne Fluss nicht denkbar sei. Da fiel es mir aber ein Mal, als ich am linken Ufer der Lena auf dem Wege von Jakutsk nach Olekminsk durch dicht bestandenen Lärchenwald fuhr, auf, dass ich mitten auf dem Wege auf einen Taryn stiess, während weit und breit kein Fluss zu sehen war und ich mich wohl erinnern konnte, an dieser Stelle im Sommer keine Spur eines Gewässers gesehen zu haben. Im Sommer darauf hatte ich wieder dieselbe Strasse zu reiten und merkte daher, wie ich mich der Stelle näherte, wohl auf, wo wohl der Taryn sich befunden haben könnte. Trotz alles Aufmerkens ritt ich aber an der Stelle vorüber und musste sie mir erst von meinen Führern zeigen lassen, ehe ich sie fand. Der Lärchenwald stand allerdings etwas lichter, als das sonst bei dieser Holzart der Fall zu sein pflegt, namentlich fehlte das unglaublich dichte Unterholz, das es sonst gewöhnlich zur Unmöglichkeit macht einen Lärchenwald anders als auf gebahnten Pfaden zu durchstreifen, auch war die Grasnarbe etwas heller, sonst deutete aber Nichts auf grösseren Wasserreichthum der Stelle hin. Kein Flüsschen, nicht einmal eine morastige Stelle, es war einfacher Waldboden, wie man ihn in jedem Lärchenwalde findet, und doch hatte hier im Winter ein Taryn bestanden, allerdings kein sehr ausgedehnter, aber doch einer, der nach Aussagen der Leute jeden Winter zwei bis drei Fuss mächtiges Eis hatte.

Diese Erscheinung konnte ich mir durchaus nicht erklären, auch war es mir immer unmöglich, sowohl die Muldentheorie Ditmar's, als auch die Aufeistheorie Mid-

dendorff's mit dem fortwährenden Platzen der fest auf der Erde aufliegenden und sich immer verdickenden Eisschichten mit den Thatsachen in Einklang zu bringen; vor Allem liess sich aber das Auftreten eines Taryn's mitten im dichten Walde, fern von jedem Gewässer schlechterdings mit jenen Annahmen in keiner Weise erklären. Andererseits musste ich mir auch sagen, dass es zu nichts führe, einen Taryn im Sommer zu besuchen, wo er schon in voller Auflösung begriffen sei; es ist durchaus nothwendig ihn in seinem Entstehen zur kalten Jahreszeit zu beobachten, wozu sich aber nicht leicht eine Gelegenheit bietet. In der Nähe der Ansiedelungen sucht man vergebens nach einem Aufeisfelde, im Winter aber vermeiden die Strassen sorgfältigst diese unangenehmen Gegenden, und daher gelingt es so selten das Gebilde in voller Arbeit anzutreffen. Kleinere Taryne habe ich vielfach gesehen, aber erst im Winter 1868 es mit einem der grössten, die man im Jakutskischen Gebiet kennt, zu thun gehabt. Es ist das der grosse Taryn der Kyra, die vom Tass-Hajachtach nach Osten fliesst und in den Sselegnäch fällt. Man hat ihn auf dem Wege von Werchojansk nach Kolymsk zu überschreiten und muss nolens volens über ihn hinüber, da er in keiner Weise umgangen werden kann. Ich hatte ihn schon früher kennen gelernt, als ich im Juni-Monat 1866 die Reise von Kolymsk nach Werchojansk machte, und schon damals seine gewaltigen Dimensionen bemerken können, obwohl er sich bereits in voller Auflösung befand. Er besteht eigentlich aus den Eismassen zweier Flüsse, der Kyra und des Necharan, der unterhalb der Kyra in den Sselegnäch fällt; die Eisbildung ist aber eine so mächtige, dass die Kyra und einige ihrer Nebenflüsse und der Necharan zusammen im Winter ein Eisfeld bilden, dessen ganzen Umfang ich nicht angeben kann, da die Leute

seine Ausdehnung zu beiden Seiten nicht kannten und es sich auch nicht überblicken liess, das wir aber in einer Ausdehnung von gegen zwanzig Werst zu überschreiten hatten. Im Sommer war davon nicht allzu viel mehr übrig geblieben; der Njecharan hatte schon kein Eis mehr an seinen Ufern und war durch ein mehrere Werst langes Feld von der Kyra getrennt. Letztere, die in einem flachen Thale ein wahres Labyrinth von Flussläufen und niedrigen Inseln bildete, hatte auch schon mächtig unter dem Eise aufgeräumt, aber es war immer noch genug nachgeblieben, um einen Begriff von der Stärke der hier abgelagerten Schichten zu geben. Stellenweise floss das Wasser schon in seinen eigenen Betten, vielfach aber schäumte es noch in den im Eise von ihm ausgewaschenen Rinnen. Viele Inseln waren noch unter dem Eise verborgen, wo aber welche frei geworden waren und auch nur geringe Spuren von Humus auf ihrer Grandunterlage führten, blühte ein prächtiger Blumenflor, und die Lärchen, die auf den höheren Inseln sich erhoben, prangten in ihrem herrlichsten Grün, trotzdem ihre Stämme unten noch vielfach im Eise staken. Ein sonderbares Bild war es: eine Vereinigung von Winter, Frühling und Sommer unter glühenden Sonnenstrahlen, die Tag und Nacht Licht und Wärme verbreiteten.

Im December 1868 sah das Alles wohl sehr anders aus: kaum aus dem engen Defilé des Tass-Hajachtach heraustretend, sahen wir vor uns ein endloses Eisfeld, das sich ununterbrochen bis an den Necharan und noch etwas über denselben ausbreitete. Das Thal ist vollkommen eben, nur rechts und links ziehen sich zum Fluss einige niedrige Wälle heran, auch durch ganz flache Thalsohlen von einander geschieden, die der Kyra Nebenflüsschen zuführen. Auch in diese Seitenthäler zog sich der Taryn hinein. Wie weit?

kann ich nicht sagen, aber so weit man blicken konnte, war Alles ein endloses Eisfeld, aus welchem sich nur die Lärchenstämme in einzelnen Gruppen erhoben. Gegen zwanzig Werst hatten wir nach Schätzung der Leute über Eis zu ziehen, und es ist dieser Uebergang einer der schwierigsten und ermüdendsten Partieen, die ich im Jakutskischen Gebiet zu überstehen gehabt habe. Der Mensch kann sich noch helfen, er findet leichter als das Thier die trockenen oder doch weniger nassen Stellen heraus und kann sich Spitzeisen unter die Fusssohlen heften, die ihn vor dem Fallen auf der spiegelglatten Fläche hiulänglich schützen, für die Thiere, Rennthiere sowohl wie Pferde, ist der Marsch dagegen ein sehr schlimmer und gefährlicher. Das Renn wird nicht beschlagen, hat aber auch keine Last zu tragen, sondern nur die nicht gerade schweren Narten zu ziehen, ist also im Ganzen in einer noch günstigeren Lage, als das schwer beladene Saumthier, dem jeder Sturz verhängnissvoll werden kann. Bei der strengen Winterkälte können den Pferden auch keine Hufeisen angeschlagen werden, weil die Hufe dabei leicht in gefährlicher Weise platzen, die Thiere müssen also unbeschlagen weiter zu kommen versuchen und schlagen sich dabei nicht selten zu Tode oder verletzen sich doch so, dass man genöthigt ist, sie zu tödten. Kurz es ist ein mühsamer und lange dauernder Uebergang und daher weit und breit verrufen, aber leider nicht zu umgehen. Wenn man nun so in höchst ingrimmiger Stimmung seine Strasse zieht, so muss es dem Neuling in hohem Grade auffallen, dass die ganze Strecke, die man vor sich hat, durchaus nicht eine einförmige spiegelglatte Eisbahn ist, sondern dass über dieselbe eine grosse Menge flacher Erhöhungen ausgestreut ist, die sich ein oder zwei bis drei Fuss über das eigentliche Eis erheben und oben mit Schnee bedeckt sind, also trocken

sein müssen, während über das Eis selbst fast überall eine von einer Linie bis über einen Zoll mächtige Wasserschicht ergossen ist, die das Gehen durchaus nicht angenehm macht. Man sucht sich wohl die Stellen aus, wo das Wasser schon gefroren ist, aber solche finden sich im Ganzen selten, denn die gefrorene Schicht wird bald wieder von neuem Wasser übergossen und wieder nass und schlüpfrig gemacht. Wer den Taryn noch nicht kennt, muss nothwendig auf den Gedanken kommen, dass es doch viel vernünftiger wäre, den Weg über jene Erhöhungen zu nehmen, denn wenn dieselben auch nicht unter einander zusammenhängen und einige auch schwer für die Thiere zu erklimmen wären, so könnten die Menschen doch leicht von einer auf die andere gelangen und sich so viel Mühe und Noth ersparen. Der Führer giebt das nicht zu und warnt Jeden vor dem Versuch, denn unter dem Schnee sei Wasser. So unglaublich das nun auch klingt, so kann man sich von der Wahrheit dieser Behauptung sehr leicht überzeugen, denn es ist nur nöthig in eine beliebige, mit ganz lockerem Schnee bedeckte Erhöhung hineinzugreifen, um sich zu überzeugen, dass der trockene Schnee höchstens zwei bis drei Zoll hoch liegt, unter ihm sich aber eine breiige Masse befindet, die aus mit Wasser gemischtem Schnee besteht.

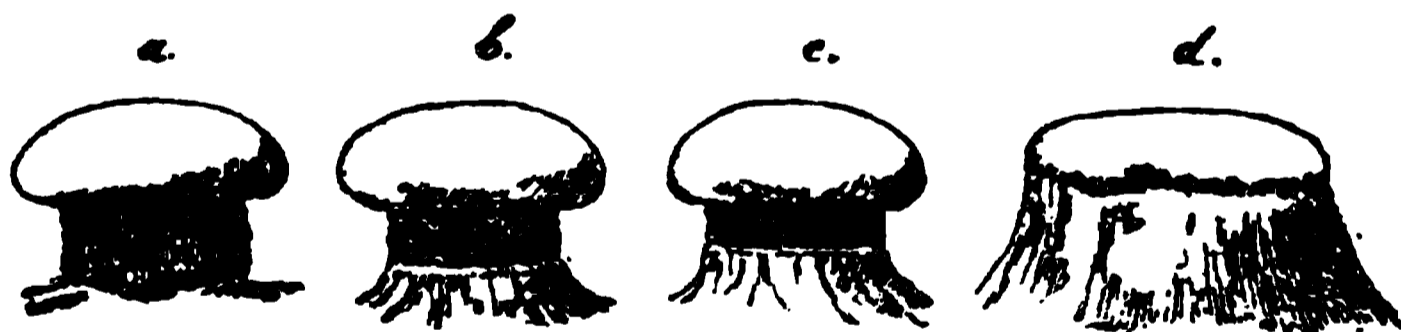
So ist es in der That: nass und mit Wasser bedeckt ist das glatte Eis des Taryn's, und aus mit Wasser durchtränktem Schnee bestehen die über denselben zerstreuten Anhöhen. Unter letzteren allerdings finden sich auch welche, die ein etwas anderes Ansehen haben, d. h. man vermisst auf der Oberfläche derselben den lockeren Schnee, sie sehen aus, als sei auch dieser mit Wasser durchtränkt. Ist das der Fall, so ist er aber auch stets fest gefroren, und über solche Erhöhungen kann man ruhig seinen Weg nehmen, sie sind

fest und sicher; aber ihre Zahl ist mitten im Winter eine geringe, erst gegen Ende desselben werden sie zahlreicher, dann geht aber auch die Thätigkeit des Taryn's ihrem Ende entgegen, es ergiesst sich kein Wasser mehr über die Eisfläche und man kann dieselbe, da sie sich bald mit einer Schneeschicht bedeckt, ohne viele Schwierigkeit passieren.

Zum dritten Mal habe ich diesen Taryn den 20. October des Jahres 1870 besucht, also im Anfang des Winters und zu einer Zeit, wo die Tarynj bildung soeben im Beginnen war (5). Ich kam damals von Kolymsk her und hatte, ehe ich die Kyra erreichte, schon einen anderen, eben erst sich entwickelnden Taryn beobachten können, der viel Interessantes bot. Der Weg führte am rechten Ufer des Sselegnäch über einen Hümpelmorast, einen sogenannten Kaltus. Es war einer von denen, die im Herbst vor dem Eintreten der Kälte schon trocken gewesen sein mussten, denn man konnte unter dem Schnee keine Spuren von Eis bemerken. Die Hümpel standen bald dichter, bald weiter von einander entfernt und hatten sämtlich stattliche Schneehauben auf, auch der Morast selbst war mit einer gegen einen halben Fuss hohen Lage Schnee bedeckt. An einer Stelle, nicht weit von unserem Wege bemerkte ich, dass der Schnee von Wasser bedeckt war und ritt also näher, um mir den Vorgang genauer anzusehen. Zuerst kam ich an Wasser, das unter oberflächlich noch ganz intakt gebliebenem Schnee vorgedrungen war, es musste erst vor kurzer Zeit dahin gegangen sein, denn es hatte weder frieren, noch die Schneeschicht durchtränken können. Dann kam Schnee, der vom Wasser bis zur Oberfläche durchtränkt gewesen war und dann, im Mittelpunkt des Vorganges, schon vollständig glattes Taryneis. Man konnte also sehr deutlich wahrnehmen, von wo aus die Tarynbildung ihren An-

fang genommen und wie sich dieselbe nach verschiedenen Richtungen weiter ausgebildet und verbreitet hatte. Ein Flüsschen oder irgend ein Wasserlauf waren nicht vorhanden, es war ein Taryn ohne sichtbaren Zufluss, ganz wie der oben im Walde am Ufer der Lena beschriebene. Da aber Alles erst im Werden war, die ganze durchnässte Fläche mass nicht viel über ein paar hundert Quadratfaden, konnte es vielleicht gelingen der Ursache des Eises und Wassers auf die Spur zu kommen. Die Ränder des Taryns wollten nichts Besonderes bieten, man konnte nur feststellen, dass man bei ihnen unter dem Schnee eine dünne Lage soeben erst gebildeten Schneebreies fand, der in den ganz intakten Schnee der Umgebung allmählich überging. Wohl aber zeigten sich an einigen Hümpeln sehr interessante Veränderungen. Untersuchte man das Land ausserhalb des Operationsfeldes des Taryns, so fand man die Erde unter dem Schnee steif gefroren, in gleicher Weise waren die kleinen Hümpel unter ihren Schneehauben auch vollkommen in gefrorenem Zustande, anders aber verhielt es sich bei Hümpeln von grösserem Umfange. Dieselben hatten direkt unter der Haube auch auf einige Zoll gefrorene Erde, tiefer aber im Innern hatte der Frost noch nicht wirken können, das dichte Moospolster hatte in Verbindung mit dem Schnee, der oben auf lag und noch mit einem breiten Wulst rund herum übergriff, dem Eindringen der Kälte Widerstand leisten können. Darauf machte ich mich an die mitten im Taryn befindlichen Hümpel und fand fast bei allen grössern unten am Fusse einen erhöhten Rand aus Schneeeis, und über diesen Rand sickerte in ganz dünnen Schichten Wasser und ergoss sich nach allen Seiten auf das Eis des Taryns. Bei den Hümpeln, die mehr zur damaligen Grenze des Taryns zu standen, und um welche sich noch keine feste Eisbahn gebildet hatte,

war dieser Rand ein noch ganz niedriger, so dass fast der ganze Hümpel noch frei stand; bei anderen, mehr zur Mitte zu liegenden, war er schon höher am Hümpel hinaufgerückt, stand aber über das Taryn-Eis nicht mehr hervor, als die niedrigeren Ränder der ersterwähnten Hümpel; es war also ersichtlich, dass das Taryn-Eis zugleich mit den Hümpelrändern wuchs. Ganz im Centrum der Thätigkeit, wo dieselbe also aller Wahrscheinlichkeit nach begonnen hatte, hatten bei einzelnen breiten aber niedrigeren Hümpeln die Ränder schon die ganze Höhe derselben erreicht, und bei diesen war die Schneekuppe verschwunden und hatte einer Decke von lockerem Schnee Platz gemacht, ganz wie es bei den Erhöhungen, die ein Tarynfeld im Winter zu durchsetzen pflegen, bemerkt wird. Griff man in diesen lockeren Schnee hinein, so fand man unter ihm den jedem Erfahrenen wohlbekannten Schneebrei, ja man konnte, da die Bildung hier noch im Beginnen war, noch sehr wohl durch den mit Wasser durchtränkten Schnee das Gras und Moos des Hümpels hindurchfühlen.

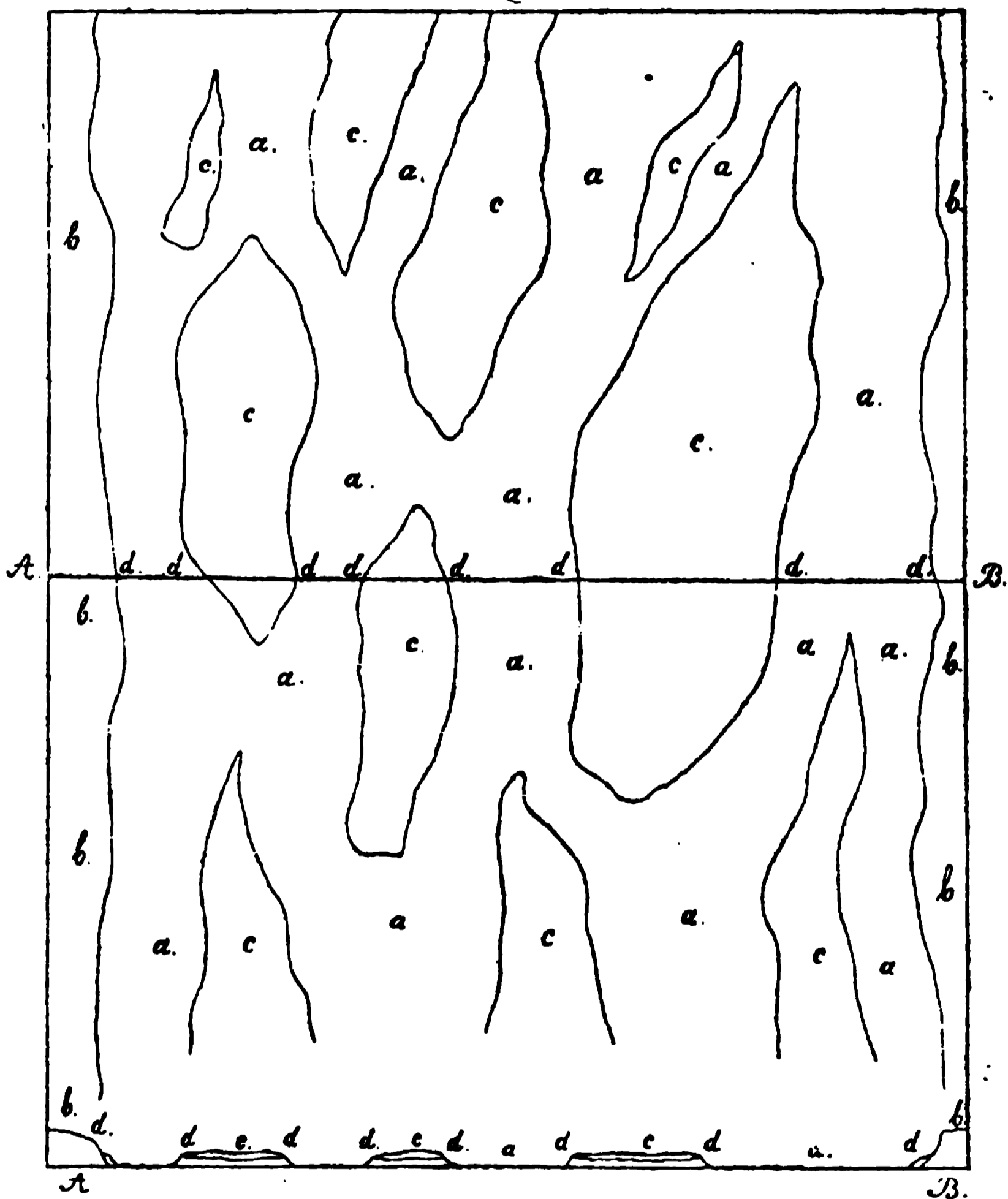


Figur *a* soll einen Hümpel vorstellen, der noch nicht in Thätigkeit getreten ist, der Schnee um ihn herum ist noch vollständig intakt und an ihm ist noch kein Eisrand bemerkbar. Hümpel *b* hat schon begonnen an seinem Fusse Wasser hervortreten zu lassen, es hat sich ein Rand aus Schneeeis gebildet, über welchen Letzteres sich ergiesst. Bei *c* ist dieser Process schon weiter vorgeschritten, es ist

nur ein geringer Zwischenraum zwischen dem Rande aus Schneeeis und der Schneekuppe, auch sieht man, wie sehr sich die Eisfläche des Taryns um ihn schon gehoben hat; bei *d* endlich hat sich der Rand mit der Kuppe vereinigt, die Erhöhung ist vollendet und wird so den Winter hindurch verbleiben und den Taryn mit ununterbrochenem Wasserzufluss versorgen. Dass der Taryn sich von einem Mittelpunkt oder vielmehr von einer Mittellinie aus gebildet und von dieser aus nach allen Seiten ausgebreitet hatte, konnte durchaus nicht zweifelhaft sein. Der Morast war vollkommen eben, die Hümpel hatten auch eine dem Morast durchschnittlich parallel laufende Höhenlinie, das Eisfeld aber dachte sich von der Mittellinie nach den Seiten ab, das war an den Hümpeln mit vollkommener Deutlichkeit sichtbar.

Nach Besichtigung dieses Taryns langten wir bald bei der Kyra an; auch hier hatte die Tarynbildung schon begonnen, schien aber in sehr energischem Vorgehen begriffen zu sein. Wieder bot das Thal ein gänzlich verschiedenes Bild dem Auge dar. Die Kyra mit ihren zahllosen Rinnsalen und niedrigen Grasinseeln lag scharf gezeichnet vor mir. Das Eis hatte sich kaum bis zu den Ufern erhoben, so dass das Thal selbst noch seine intakte Schneedecke trug, mit der auch die Grusbänke bedeckt waren, während das Eis der Rinnsale frei von Schnee war, so dass dieselben mit der grössten Deutlichkeit sich vom festen Lande abhoben. In der nebenstehenden Zeichnung habe ich versucht ein Schema des Flusslaufes zu geben: *b* ist das erhöhte Ufer, bis an welches die Eisbildung sich noch nicht erhoben hatte, *a* sind die Flussarme, *c* die niedrigen Grus- oder Kies-Inseeln, und im Durchschnitt unten nach der Linie *AB* sieht man, wie sich die Eisränder *d* an den Grusbänken schon gehoben haben, obwohl sie an die Höhe des Ufers noch nicht hinaufreichen.

Ich fand in der That den weitaus grössten Theil der Kiesbänke schon mit dem bekannten lockeren Schnee bedeckt,



der sich sehr leicht von dem gewöhnlichen, auf dem Lande umherliegenden, durch seine Lockerheit und seine höchst zierlich ausgebildeten Krystalle unterscheiden liess. Unter demselben lag der mit Wasser durchtränkte breiartige Schnee

gegen vier Zoll mächtig und durch denselben hindurch konnte man den Kies greifen; er lag in ganz ungefrorenem Zustande, so dass man ihn leicht aufwühlen konnte. Das Eis des Flusses war hell und durchsichtig, ich vermochte es aber nicht zu durchschlagen, es mochte mitunter gegen einen oder zwei Fuss mächtig sein und schien fest auf dem Grunde angefroren zu sitzen. Vergleicht man nun die an beiden Tarynen zu Tage tretenden Erscheinungen, so ist leicht ersichtlich, dass der Vorgang bei Beiden ein und derselbe ist, nur dass er bei der Kyra viel energischer vor sich geht, einerseits weil der Wasserzufluss ein sehr viel grösserer ist, andererseits aber auch, weil hier ein Fluss in Wirksamkeit tritt. Beiden gemeinsam ist vor allen Dingen der Umstand, dass es unterirdisches Wasser ist, das die Bildung des Eises veranlasst, denn auch die Kyra arbeitet mit aus dem Boden herausgepresstem Wasser, obwohl sie nur in geringer Entfernung oberhalb des Taryns eine Strecke ohne Eisdecke fliesst, und daselbst auch meistentheils den ganzen Winter hindurch offen zu verbleiben pflegt. Dort strömt sie aber, offenbar durch einen unterirdischen starken Nebenfluss, wovon weiter unten die Rede sein wird, unterstützt, mit sehr starkem Gefälle über ein sehr geneigtes Bett und vermag in Folge dessen die Bildung einer Eisdecke zu verhindern. Gleich nach ihrem Austritt jedoch aus dem Gebirge tritt sie in ein weites flaches Thal, in welchem sie die Kraft ihres Stromes in unzählige Arme zerplittert und daher mit nur wenige Zoll oder etwa einen Fuss hohem Wasserstande sehr viel langsamer ihren Weg weiter fortsetzt. Sie ist hier also der vollen Wirkung des Frostes ausgesetzt und gefriert daher bald bis auf den Grund. Das von oben nachfliessende Wasser findet nun in den Flussbetten selbst seinen Weg verstopft, es muss sich also einen anderen suchen und tritt

daher durch den noch ungefrorenen Untergrund in die Kiesbänke ein, die, durch die auf ihnen liegende Schneedecke geschützt, sich ebenfalls noch ungefroren erhalten haben. Zuerst wird die unterste Lage des auf den Bänken liegenden Schnees durchtränkt und an den Rändern der Bänke tritt das überflüssige Wasser auf das Flusseis hinaus, so bald sein Stand unter dem Schnee ein so hoher geworden ist, dass es abfliessen kann. Dabei erhöhen sich die Ränder durch das fortwährende Gefrieren des mit der eisigen Luft in äusserst dünnen Schichten in Verbindung tretenden Wassers und dementsprechend erhebt sich auch der Wasserstand auf den Grusbänken immer mehr, bis er schliesslich die ganze Schneedecke durchtränkt hat. Ist es so weit gekommen, so hängt das Folgende von der Menge des nachströmenden Wassers und von der Temperatur der Luft ab. Ist der Zufluss ein sehr geringer, so kann die Wasserschicht nicht lange der Kälte widerstehen und eine solche Bank friert dann fest und kommt zur Ruhe. Ist aber der Zufluss ein nachhaltig kräftiger, so gefriert das Wasser nicht, sondern setzt auf der Oberfläche der Bank eine so starke Schicht Reif ab, dass diese dem weiteren Eindringen der Kälte einen Damm entgegensetzt und die Kiesbank weiter arbeitet. Der Vorgang spielt sich dann mit grösster Regelmässigkeit ab: die Ränder der Bänke lassen unaufhörlich dünne Wasserschichten auf das Taryneis abfliessen und erhöhen dadurch sowohl jenes, als auch sich selbst; das Wasser steigt in der auf diese Weise gebildeten Wanne ununterbrochen, durchdringt ununterbrochen die oben aufliegende, gewöhnlich zwei bis drei Zoll mächtige lockere Schicht Reifkrystalle, erzeugt aber auch ununterbrochen neue Krystalle durch die Wasserdämpfe, die von ihm aus in die kalte Luft aufsteigen. Es ist daher ein in voller Thätigkeit befindlicher Taryn

fast ansnahmslos nass auf seiner Oberfläche und seine Erhöhungen liefern alle Wasser. Aber es bleiben durchschnittlich nur mächtige, viel Wasser zur Verfügung habende, Taryne, wie z. B. der der Kyra, den ganzen Winter hindurch auf ihrem ganzen Umfange thätig. Weitaus die meisten schränken sich gegen Mitte und Ende des Winters stark ein, viele Erhöhungen kommen aus Wassermangel zum Stehen und schliesslich sind es nur wenige derselben, die bis zum Eintritt des Frühljahrs noch im Flusse bleiben. Bei ersteren ist dann auch die Ueberschreitung eine unbehinderte, man erkennt sofort an der dünnen Schneedecke, die sich auf das Eis niederlässt, dass man daselbst trockenen Weg hat und vermeidet dann die feuchten und glatten Stellen.

Bei dem Taryn, der sich auf dem Hümpelmorast gebildet hatte, ist unzweifelhaft eine unterirdische Wasserader die Ursache desselben. Zur warmen Jahreszeit sickerte das Wasser unter der Grasnarbe dem Sselegnäch zu, da es nicht stark genug war, einen offenen Bach hervorzubringen. Sowie aber der Frost so heftig wurde, dass er tiefer in die Erde drang, verlegte er dem Wasser den Weg und dieses musste in Folge dessen durch die Grasdecke sich einen Ausweg suchen. Das war aber nur durch die Körper der Hümpel möglich; denn nur diese hatten sich in ihrem Innern, durch die Schneekuppe geschützt, noch ungefroren erhalten können. In Folge dessen drang das Wasser in die Hümpel und bildete zuerst um dieselbe die erhöhten Ränder zum Abfliessen auf das Taryneis, und schliesslich die schon genannten wasserführenden Erhöhungen, die man auf fast allen Tarynen antrifft.

Auf einem ganz ähnlichen Vorgange beruhen auch die Aufeisbildungen der Flüsse des Jakutskischen Gebiets; denn

diese unterscheiden sich vom Taryn nur durch den einen Umstand, dass das Wasser hier nicht auf die Erde, oder auf, auf der Erde festliegendes, Eis fließt, sondern auf schwimmendes Flusseis, und dass das Aufeis daher im Frühjahr mit dem Flusseise zusammen fortgeführt wird. Die Flussufer erhalten doch in ihrem Verlaufe nicht nur oberflächlichen Zufluss durch Nebenflüsse und Nebenbäche, es münden in dieselben auch sehr viele Quellen und unterirdische Wasseradern. Kommt der Fluss im Herbst zum Stehen, so werden anfangs noch viele, ja die meisten dieser unterirdischen Wasseradern ihre Wirkung unter dem Eise fortsetzen, bis die Eisdecke am Ufer so dick wird, dass das nicht mehr möglich ist. Bei Steilufern tritt dieser Zeitpunkt später ein, bei Flachuern aber schon früher, weil das Wasser in den ruhiger fließenden Seitenarmen gewöhnlich schon sehr bald eine mächtige Eisdecke sich aufsetzt, die ans Flachufer anfriert. Dann sind die unterirdischen Wasser gezwungen sich zu heben und die Uferböschung an irgend einer Stelle zu durchbrechen, mithin also sich über das Flusseis auszugießen. Das geschieht denn auch und zwar immer an ein und denselben Stellen, denn das Wasser hält sich seine einmal gegrabenen Gänge mit unglaublicher Zähigkeit offen, wie das ja bei den Quellen zur Genüge bekannt ist. Dass in schneereichen und wärmeren Wintern viel weniger Aufeis gebildet wird, als in kalten und namentlich in schneearmen, hat seinen Grund offenbar darin, dass im ersten Falle das Flusseis weniger dick wird, die Flüsse überhaupt wasserreicher sind und daher das Eis an den Ufern sich weniger legt. Es haben also sehr viele Wasseradern die Möglichkeit sich unter dem Eise mit dem Flusse in Verbindung zu setzen. Legt sich aber das Flusseis in Folge eines niedrigen Wasserstandes mehr an das Ufer an,

so friert es auch an dasselbe fest, und dann wird Letzteres auf bedeutende Strecken hin impermeabel und zwingt die Wasseradern oberhalb des Eises durchzubrechen. Es ist natürlich, dass derartig hervorquellendes Wasser in durchaus keinem Zusammenhange mit dem Wasser des Flusses steht, und dass ein solcher sehr wohl Aufwasser in bedeutender Menge führen und doch dabei aus seinen offenen Spalten keines hervortreiben kann. Auch kann dieses Aufwasser nur bei kleinen Flüssen die ganze Breite derselben einnehmen, bei solchen Riesenströmen aber, wie die Lena einer ist, nur an den Ufern sich bemerkbar machen.

Mit dem Hervorquellen des Wassers der Taryne sowohl, als auch des Aufeises auf den grösseren Flüssen haben wir auch die Erklärung für das Auftreten des feinen Schlammes, den Middendorff mit dem Polierschlamm verglichen hat und den man bei den meisten Tarynen findet. Im Winter zur Zeit der vollen Arbeit der Taryne bemerkt man ihn nur sehr selten und nur an solchen Stellen, wo er eben sehr stark vertreten ist. Im Frühjahr jedoch oder im Sommer, wenn die Zerstörung schon stark um sich gegriffen hat, sieht man ihn sehr häufig in unregelmässigen, aber fast immer in sich geschlossene Figuren bildenden, Linien auf dem Eise liegen. Diese Figuren zeichnen dann mit grosser Genauigkeit die Gestalt der winterlichen, wasserführenden Erhebungen und umgeben daher die Grusbänke, Inseln oder sonstige Stellen, wo sich jene im Winter gebildet hatten. Es sind das die feinsten Schlammtheile, die das Wasser aus dem Erdboden mit sich geführt und an den Rändern der Stellen, wo es hervorquillt, abgelagert hat.

Es fragt sich nun, warum in den südlicheren Gegenden Sibiriens, in denen die Winterkälte doch alljährlich bis dreissig Grad unter Null erreicht, keine Taryne vorkommen

und ein Bilden von Aufwässer aus dem Schnee der Flüsse heraus nicht bemerkt worden ist. Dazu ist nun anzuführen, dass den Tarynen ähnliche Bildungen im quellenreichen Transbaikalien insofern allerdings vorkommen, als fast jede Quelle um sich einen Taryn bildet durch das aus ihr in der kalten Jahreszeit hervorsprudelnde Wasser, dass aber diese Aufeislager immer nur einen geringen Raum einnehmen und im warmen und trockenen Frühjahr, das dem Gebiete eigen ist, sehr bald schwinden. Höher in den Gebirgen findet man ferner Eismassen, die den Reisenden oft Noth genug machen und einen ähnlichen Ursprung haben. Es sind das nämlich die an steilen oder doch stark abschüssigen Bergwänden hervorbrechenden Quellen. Dieselben versiegen gewöhnlich im Winter nicht, sondern häufen im Laufe desselben gewaltige Eismassen an, die, so lange es kalt ist, weiter keinen Schaden thun, als dass sie die an ihnen vorbeiführende Fahrstrasse einengen. Im Frühjahr aber können sie sehr unangenehm werden; denn da sich die Berglehne, besonders wenn sie nach Süden gerichtet ist, rasch erwärmt, so löst sich die oft kolossale Eismasse unter dem Einfluss dieser Wärme und des fortwährend nachsickernden Quellwassers von ihr los und geräth ins Rutschen. Sie hat dann eine furchtbare Gewalt und kann einem gerade zu solcher Zeit herankommenden Fuhrwerk den Untergang bereiten. Das sind die einzigen, wenn man will, tarynartigen Erscheinungen im Gebiet Transbaikalien, die mir bekannt geworden sind; aus den südlichen Theilen des Gouvernements Jenisseisk und aus dem Gouverneement Irkutsk dagegen habe ich überhaupt nichts derartiges erfahren können und sind diese Gebilde daselbst ganz unbekannt. Das hängt aber meines Erachtens damit zusammen, dass das ganze Jakutskische Gebiet zum Eisboden gehört, d. h. einen Boden hat, der in

einer gewissen Tiefe fortwährend sich in gefrorenem Zustande befindet, wenn er nämlich trocken ist. Bekanntlich hat Middendorff während seiner Reise in Sibirien diesem Zustande des Erdbodens im Jakutskischen Gebiet eine ganz besondere Aufmerksamkeit geschenkt und zuerst das Gefrorensein desselben auf eine so ungeheuer grosse Strecke nachgewiesen.

In der That lässt sich das Auftreten der Taryne, wie wir sie im Jakutskischen Gebiet sehen und das gleichfalls nur daselbst in solcher Weise vor sich gehende Erscheinen des Aufwassers nur durch die Annahme eines in gewisser Tiefe fortwährend gefrorenen trockenen Bodens erklären. Fällt letzterer Umstand fort, so ist auch jede Tarynbildung und jede Aufeisbildung vom Flussufer aus nicht mehr möglich. Middendorff hat wohl behauptet, dass sich Flüsse im Winter durch die Wirkung des Frostes in eine Reihe von Seen auflösen, ja dass viele kleine Flüsse bis auf den Grund gefrieren — und dabei kein Aufeis bilden, hat aber die vollgültigen Beweise dazu nicht geliefert. Er führt allerdings an, dass man bei kleinen Flüssen oft aus dem Wasserloch kein Wasser mehr bekommt, weil das Eis bis auf den Grund reicht und der Fluss somit aufgehört hat zu fliessen. Es lässt sich aber bezweifeln, ob ersterer Umstand nothwendig das Letztere bedinge? Ich habe nämlich daraufhin bei Jakutenjurten, wo man auch schon Eis aufthaute, weil das Wasserloch kein Wasser mehr gäbe, mir das Loch zeigen lassen und allerdings gefunden, dass das Eis gewaltig dick war, als ich aber auf seinem Grunde das Eis, das sich, seit man die Oeffnung nicht mehr zum Wasserholen benutzte, daselbst gebildet hatte, zerschlagen liess, fand ich in einem Falle, dass unter demselben zwar kein Wasser mehr vorhanden, der Sand aber am Boden

des Flusses vollkommen ungefroren und mit Wasser ganz durchtränkt war, im anderen Falle war unter dem Eise sogar noch eine Schicht von ein bis zwei Zoll Wasser, die aber freilich nicht hinreichte, um die herabgelassenen Eimer zu füllen, so dass man zur Eisschmelze seine Zuflucht hatte nehmen müssen. Ebenso wird es sich wohl auch mit den zu einer Kette von Seen reducirten Flüssen verhalten. Hier wie dort hat das Eis bis an den Untergrund gereicht, ist aber nicht an demselben angefroren gewesen und das Wasser, dessen Menge ja im Winter im Jakutskischen Gebiet eine sehr geringe zu sein pflegt, hat seinen Lauf durch den Erdboden weiter genommen. Erst wenn ihm dieser versperrt wird, wird sich ein Taryn bilden, dann aber auch unfehlbar; denn das Wasser muss sich einen Abfluss bilden. Wo die Erde nicht gefroren ist, steht ihm ein solcher in die Tiefe stets frei und daher kann es in Gegenden, wo es keinen Eisboden giebt, auch keinen echten Taryn geben, ebenso wenig wie Aufeisbildungen aus den Ufern der Flüsse heraus.

Es ist eine Eigenthümlichkeit der Schriften des Herrn von Middendorff, dass die Schlüsse, die er aus seinen Beobachtungen zieht, nicht allerorten mit diesen Beobachtungen selbst stimmen und daher leicht irre zu führen im Stande sind. Die Letzteren, die Beobachtungen selbst nämlich, sind durchgängig mit einer Sorgfalt, mit einer kaltblütigen Beurtheilung der Umstände, unter welchen sie gemacht wurden, geführt, dass man sie stets und stets als ein unverfälschtes Ergebniss des wirklich Gesehenen und Erlebten ansehen muss, und seine eigenen Wahrnehmungen an denselben kritisieren und abschätzen kann. Eine solch unfehlbare Tüchtigkeit derselben theilt sich unmerklich auch den aus ihnen gezogenen Schlüssen mit; man hat nicht immer Gelegenheit, einen wissenschaftlichen Schluss, den

dieser Naturforscher aus seinen Erfahrungen zieht, auf seine letzten Ursprünge zurückzuführen, man nimmt daher an, Letzterer sei sicher, weil sich die Beobachtungen immer als sicher erwiesen haben, und kommt daher oft in eine unangenehme Lage. Diese aber besteht darin, dass Middendorff's Ergebnisse oft nicht mit dem stimmen wollen, was man selbst beobachtet hat und durch eine so sichere Autorität irre gemacht, beobachtet man von Neuem und ist schliesslich, da die Resultate sich nicht in Einklang bringen lassen wollen, geneigt, seine eigenen Untersuchungen, als aus irgend einer Ursache falsch geführt, ohne Grund fortzuwerfen. Greift man aber dann wieder zu Middendorff's Schriften, so kann man sehr häufig die Erfahrung machen, dass ihm solche Einwürfe, die man in Folge eigener Beobachtungen gegen seine Folgerungen zu erheben hat, längst selbst aufgestossen sind, dass er aber sich dadurch nicht veranlasst gesehen hat, seine ursprüngliche Ansicht zu ändern, sondern dass er vielmehr an derselben mit unglaublicher Zähigkeit festhält und die Einwendungen nur als das Ganze nicht umstossende Ausnahmen gelten lässt, die im Grunde nichts zu bedeuten hätten.

Vom Eisboden, auf den wir später zurückkommen werden, abgesehen, hat er in Bezug auf die Aufeisbildungen so gehandelt und dadurch entschieden einer falschen Auffassung dieser Gebilde weite Verbreitung geschafft. Aus den mir zugänglichen Schriften dieses Gelehrten ersehe ich, dass er zuerst seine Ansicht über die Eisbildungen in einer Nachschrift ausgesprochen hat, die er den, im Bulletin der Akademie der Wissenschaften vom 3./15. Dec. 1852 abgedruckten, Mittheilungen des Herrn von Ditmar über die Eismulden hinzufügte. In diesem «Zusatze» heisst es ausdrücklich (S. 492): «Wir haben die Grundbedingung für das

«Entstehen dieser Eismassen wohl unzweifelhaft darin zu suchen, dass die oberflächlichere Bodentemperatur der Thal-
«sohle, auf welcher das Wasser zu Eis gesteht, das ganze
«Jahr hindurch, oder wenigstens den grössten Theil des Jahres
«hindurch sich unter dem Gefrierpunkte erhält. Hierauf
«beruht das innige, glasierende Haften der untersten Eis-
«schichten am Erdboden, das durch die spätherbstliche Ar-
«muth der Gewässer jener Gegenden begünstigt wird. (S. 493)
«In der That verdankt dieses Aufeis, in welcher Form es
«auch auftreten mag, seine Entstehung stets dem Aufwasser.
«Dieses hat nun entweder hinreichenden Fall und verhält-
«nissmässigen Zufluss, um sich in dünnen Schichten über
«Ebenen zu ergiessen und alsbald in der ganzen Dicke seiner
«Schicht zu gefrieren, so dass das nachfliessende Wasser
«über ein, sich schichtweise fort und fort erhebendes, Eisbett
«zu rieseln gezwungen wird; oder der Fall ist zu unbedeu-
«tend, der Zufluss verhältnissmässig zu gross, und desshalb,
«oder auch weil Vertiefungen im Boden vorhanden sind, die
«Tiefe des Gewässers zu bedeutend. Es bildet sich dann auf
«der Oberfläche des Gewässers die gewöhnliche Eisdecke,
«welche berstet und sich mit Aufwasser bedeckt, sobald
«entweder der Zufluss zu stark oder der Abfluss gewöhnlich
«wiederum durch Grundeisbildung an flacheren Stellen zu
«sehr behindert ist, als dass das herbeiströmende Wasser
«unter der Eisdecke Platz finden könnte und sobald überdiess
«diese Eisdecke an zu vielen Punkten mit dem Erdboden in
«Verbindung steht und zu fest an ihn angefroren ist, um durch
«das Wasser gleichmässig emporgehoben werden zu können.
«Das eben erwähnte Aufwasser kann sich nun entweder
«wiederum aufstauen und mit einer Eisdecke belegen, oder
«es gefriert, demselben Hergange, wie oben, folgend, in
«dünnen Schichten zu Aufeis. Häufig bricht das empor-

«quellende Wasser durch eine engere Oeffnung als schwacher
«Strahl hervor, der bei seinem Austritte rings um die Oeffnung
«herum zu Aufeis gefriert, dass sich schichtweise allmählig
«höher und höher erhebt, die Umrisse eines vulkanischen
«Ausbruchskegels nachäffend. Ausnahmsweise traf ich einen
«solchen wasserspeienden Eiskegel, dessen Kratermündung
«sich ohngefähr 20' Fuss hoch über die umgebende Eisfläche
«erhob (6).

«Wenn ich diesen Gegenstand ausführlicher behandelt
«habe, so geschah es nur in der Absicht, den Nachweis zu
«liefern, dass die Aufeisgebilde der Eisthäler Sibiriens, ab-
«gesehen von ihrem unvergleichlich grösserem Maassstabe,
«genau dieselben sind, welche bei uns in Livland während
«des Winters zu den alltäglichen Erscheinungen gehören.

«Die Dicke des Aufeises wächst in den Eisthälern der
«Gebirge Sibiriens wesentlich durch den starken Schneefall,
«welcher dort stattfindet». Das hatte Middendorff im
Jahre 1852 geschrieben. Im Jahre 1861 kam der vierte
Band, erster Theil des Reisewerks heraus und in demselben
äusserte sich der Verfasser Seite 447 «Aus der vorstehenden
Darstellung der beiden verschiedenartigsten Eisthäler, wel-
«che ich zu beobachten Gelegenheit fand, wird der Leser
«entnehmen, dass ich bis auf diesen Augenblick vollkommen
«derselben Ansicht bleiben muss, welche ich vor acht Jahren
«in meinem «Zusatze» zu Ditmar's vortrefflichen Beobach-
«tungen «Ueber die Eismulden im östlichen Sibirien» aus-
«einander gesetzt habe».

Aus diesen Ausführungen ist doch mit Sicherheit zu
ersehen, dass Middendorff die Eisthäler Sibiriens und die
Aufeisbildungen unserer Flüsse für eine und dieselbe Er-
scheinung hält, nur dass sie in beiden Ländern gradatim
verschieden aufträten. Unter solchen Umständen ist aller-

dings nicht erfindlich, warum dieselben nothwendig mit dem Eisboden in Verbindung gebracht werden müssen, wie er wieder an anderen Stellen seines Werk's solches von den Eisthälern Sibiriens mit Bestimmtheit verlangt. Denn wenn der Erdboden nur oberflächlich gefroren zu sein braucht, um eine auf ihn ausfliessende und alsdann gefrierende Wasserschicht so fest an sich zu binden, dass dieselbe vom nachfliessenden Wasser nicht gehoben werden könne, so würde ja solches auch von unserem Erdboden geleistet werden können, da derselbe jedes Jahr ein bis zwei oder drei Fuss tief steif friert. Aber bei uns in den Ostseeprovinzen kommen solche Eisbildungen niemals vor. Wir haben nirgends solche auf dem Erdboden fest aufliegende Eismassen, wir kennen eben nur das Aufeis unserer Flüsse, das sich gegen Ende des Winters an einzelnen Stellen bildet und immer ein Zeichen ist, dass sich unter dem Einfluss der Frühjahrssonne schon neuer Zufluss von Wasser ansammelt. An einer anderen Stelle heisst es: (Band IV, Seite 448 des ersten Theils) «Wir sind also dahin gelangt, voraussetzen zu müssen, dass «die Aufeisbildungen ihre grösste Entwicklung in der Nähe «der Grenzen des Eisbodens gewinnen, wo die Temperatur «des Bodens dem Gefrierpunkte nahe steht; denn ausserhalb «dieser Grenze ist der Boden und insbesondere das Quell- «wasser zu warm, und weit innerhalb desselben ist durch «den starken Frost im Boden das Vorkommen von Quellen «unmöglich gemacht, oder auf gar zu seltene Fälle be- «schränkt». Middendorff hat jene beiden grossen Eisthäler am Aim, der in die Maja und an der Sselenda, die in den Utschur fällt unter dem 58. und 57. Grade der Breite etwa angetroffen, da er aber, allerdings mit den Thatsachen übereinstimmend, annimmt, dass der Eisboden bis an die Quellflüsse des Amur reicht, so ist nicht recht einzusehen, wie er

unter solchen Umständen den 58. und 57. Grad der Breite an die Grenze des Eisbodens setzen konnte, der doch bis zum 53 Grad der Breite mindestens nach Süden reichen müsste und in der That auch noch südlicher sich bemerkbar macht. Ausserdem ist ihm sehr wohl bekannt, dass Eisthäler im ganzen Jakutskischen Gebiet angetroffen werden, bis aus Eismeer hinauf, dass man also füglich beim 58 und 57 Grad nicht von Grenzen des Eisbodens reden kann. Es findet sich in seinen Behauptungen ein Widerspruch, der sich nicht heben lässt und der auch nicht mit den Thatsachen übereinstimmt. Es hängt aber das mit seinen Ansichten vom Eisboden überhaupt zusammen und wir thun daher gut, uns dieselben näher anzusehen.

II. Capitel.

Der Eisboden.

Die Kenntniss des Eisbodens, wie wir dieselbe jetzt zur Zeit besitzen, beruht vor Allem auf Middendorf's Autorität. Allerdings hatte man im gebildeten Europa schon seit etwa hundert Jahren, d. h. seit Gmelin's epochemachender Reise, erfahren, dass in Jakutsk der Erdboden gegen hundert Fuss tief gefroren sei, man hatte jedoch diese Nachricht für übertrieben gehalten, vorherrschend wohl aus dem Grunde, dass man erfuhr, der Waldwuchs reiche weit über Jakutsk nach Norden und man sich eine Waldvegetation nicht bei ewig gefrorenem Boden vorstellen konnte. In den dreissiger Jahren unseres Jahrhunderts erst wurde die Auf-

merksamkeit der Gelehrten wiederum auf diesen Umstand gelenkt, als Ermann im Jahre 1829 in einem frisch gegrabenem Brunnen zu Jakutsk im April-Monat auf 50 Fuss engl. Tiefe eine Temperatur von 5° unter Null Réaumur gefunden hatte, und erst diese auffallende Nachricht war es, die die Akademie der Wissenschaften veranlasste, der Sache näher zu treten und Herrn von Middendorff aufzufordern, Untersuchungen anzustellen, die derselbe denn auch in den Jahren 1843—46 ausgeführt hat. Vor allen Dingen ist es nothwendig uns die Worte ins Gedächtniss zu rufen, mit denen Middendorff selbst die Resultate seiner wichtigen Arbeiten der gelehrten Welt verkündigte, nachdem er im Frühjahr 1844 der Akademie vorläufige Mittheilungen gemacht und im Jahre 1852 im ersten Theil des ersten Bandes seines Reisewerkes die Beobachtungen angegeben hatte, auf welche er seine grossen Entdeckungen aufbaute. Er sagt darüber im ersten Theil des IV. Bandes, der im Jahre 1861 erschien Seite 494:

«Wenn ich damals (d. h. beim Erscheinen des ersten «Bandes) von dieser Grenze des Eisbodens sprach, so verstand «ich unter dem letzteren jenen ungeheueren, zusammen- «hängenden Theil der Oberfläche unserer Erdkugel, welcher «sich in geringen Tiefen im Sommer sowohl, wie im Winter «beständig gefroren zeigt. . . . Die Mächtigkeit des Eis- «bodens gehört aber zu den wenigen Temperatur-Erschei- «nungen, welche nach dem Jahresmittel der atmosphärischen «Luft zu messen sind.

Daselbst Seite 500 : «Blicken wir schliesslich zurück «auf das, was wir in der vorstehenden Abhandlung über die «Erdtemperatur Sibiriens zusammengestellt haben, so kann, «scheint mir, nicht zurückgewiesen werden, dass der Eis- «boden dort viele hundert Fuss unter den Meeresspiegel

«hinabreicht, ja im Ganzen bis 1000 Fuss Mächtigkeit erreicht. Nachweisbar ist diese Dicke desselben für die Gegend von Jakutsk; ein Gleiches glaube ich für das Taimyrland voraussetzen zu dürfen. Uebrigens ist diese Mächtigkeit durchaus keine gleichmässige, sondern wir sehen sie im Umkreise von Jakutsk rasch auf die Hälfte ja sogar auf ein Drittel und noch weniger zusammenschmelzen. Wie sie sich in den Gebirgen des nördlichen Ostsibiriens verhält, bleibt uns einstweilen noch unbekannt, doch erlaubt der bis nahe 200 Fuss tief gefrorene Boden der einen Grube zu Nerstschinsk, der hierin in vollkommenem Einklange mit der so niedrigen mittleren Jahrestemperatur jener Gegend steht, die Voraussetzung, dass in den Gebirgen Nordostsibiriens der Eisboden eine ebenso grosse, wenn nicht noch grössere, Mächtigkeit erreichen dürfte, als in der Niederung von Jakutsk». Seite 502: Jedenfalls gehört das gesammte ungeheuere Ostsibirien, mit alleiniger Ausnahme Südostkamtschatka's, der zwischen den Tungusken und dem Jenissei gelegenen und der an dem Amur stossenden Strecken, bis zu den jetzigen Südgrenzen dieses Landes, dem Eisboden an». Seite 503: «Die wesentliche Eigenthümlichkeit, dass der Eisboden als solcher und ohne Rücksicht auf die mineralogische Beschaffenheit des Bodens, undurchlassend für Wasser ist, haben wir schon oben berührt». Seite 486: «Im Eisboden gefriert alles Wasser, mit dem er sich tränkt, und er ist daher vollkommen undurchlassend: noch undurchlassender, als die Thonschichten, welche in Europa den Quellen ihre Richtung weisen. Somit ist das Durchsickern und mit ihm jede Quelle im Bodeneise des Erdbodens von vornherein als eine Unmöglichkeit zu erachten». Und schliesslich Seite 488: «Wo kommt nun aber das Winterwasser der hochnordischen Flüsse her, da es keine ächten

«Quellen dort giebt? Die einzige mögliche Erklärung dieser
«Erscheinung ist die, dass die Zuflüsse der Ströme ver-
«mittelst unterirdischer wasserreicher Leitungen mit grös-
«seren Sammelbecken, Seen und Teichen in Verbindung
«stehen müssen. Auch werden ja in der That die Pässina,
«der Taimyrfluss, die Chatanga und die meisten anderen
«Gewässer ersten Ranges, von namhaften Seen gespeist, der
«namenlosen giebt es aber eine Unzahl über die ganze Tundra
«verbreitet, wie die Tafel V des Kartenatlases das vor
«Augen zu führen bezweckt. In der That, wenn schon oft
«bemerkt worden ist, dass die Menge so wie die Form der
«Wasserbecken insbesondere von der geognostischen Forma-
«tion abhängig ist, so kann mit umsomehr Entschiedenheit
«der undurchlassende Eisboden als eine Mutterstätte von
«Seen angesehen werden. Alle Erscheinungen weisen, wie
«gesagt, daraufhin, dass diese Becken, über deren hohe
«Temperatur wir uns schon ausführlich ausgelassen haben,
«die Gewässer nothdürftig über Winter im Fluss erhalten;
«doch wie gesagt, ist dabei ein Durchsickern dünner Strahlen,
«wie bei ächten Quellen, undenkbar». Ich lege auf diese all-
«gemein abschliessenden Aeusserungen Middendorf's einen
sehr grossen Werth; denn sie sind es vorherrschend, welche
in die Weite gedrungen sind und seine strengen wissen-
schaftlichen Untersuchungen derartig überwuchert haben,
dass das Gebiet des Eisbodens mit seinem auf 1000 Fuss
ewig gefrorenen Boden nicht nur Gemeinerkenntniss der
gesamten gebildeten Welt geworden sind, sondern seine
Ansichten auch die wissenschaftliche Welt beherrschen.
Letzteres tritt besonders hervor bei einem Aufsatz des Berg-
ingenieurs L. Jatschefsky, den derselbe den 28. April
1889 in der Geographischen Gesellschaft vorgelesen hat.
Er findet darin nicht nur unnütz, dass die Beobachtungen

im Scherginschacht wiederholt würden, da er sich von denselben keinen Nutzen verspricht, sondern bekennt auch, dass Middendorf dargethan habe, die Geothermischen Erscheinungen in gefrorenem Boden ständen im vollkommenem Einklange mit denen, die man bisher in ungefrorenem gefunden habe. Unter dem überwältigenden Einfluss der Entdeckungen Middendorf's beruhigte man sich eben mit seinen Ausführungen und nur Baer allein war es, der unentwegt sein Auge auf die Beobachtungen allein heftete und aus diesen die Nichtstichhaltigkeit der Ausführungen Middendorf's folgerte. Aber seine Einwendungen blieben unbeachtet und Middendorf wurde unangefochtene Autorität im Gebiet des Eisbodens und Allem, was damit zusammenhängt.

Es ist aber trotz alledem nicht möglich, sich mit Middendorf's Ansichten zu befreunden, wenn man die weiten Strecken des Jakutskischen Gebiets zurücklegt und sogar nördlich vom Werchojanskischen Gebirge und dem Hochlande Oimekon eine Natur antrifft, die sich mit denselben nicht in Einklang bringen lässt. Ich will nicht von der Vegetation reden, dieselbe, selbst die Waldesvegetation, hängt nicht mit dem ewig gefrorenen Boden zusammen; wir sehen bei uns in den Ostseeprovinzen die Sträucher und Bäume lustig ausschlagen, während ihre Wurzeln noch in gefrorenem Boden stecken und die Lärchen Ostsibiriens ruhen, wie ich mich noch im September vielfach überzeugen konnte, mit ihrem Wurzelgeflecht fest auf ewig gefrorenem Boden auf. Die Vegetation kann sich also mit dem Eisboden abfinden, wie das aber das Wasser- und Flusssystem thun soll, ist schlechterdings unerklärlich. Wie kann ein weit ausgebildetes Flusssystem wie z. B. das des Olenek, der Jana, der Indigirka, der Kolyma, um von kleineren Gewäs-

sern zu schweigen, jahraus, jahrein, bestehen, wenn es in ein ewig gefrorenes Land eingebettet ist. Alle genannten Ströme entstehen, wie Middendorf selbst zugeben muss, mitten im gefrorenen Boden, sie führen gewaltige Wassermassen ins Meer und bleiben dennoch, bis in ihre kleinsten Verzweigungen, den ganzen Winter im Fluss. Wo kommt dies Wasser her, wenn der Erdboden schon im September anfängt, oberflächlich zu gefrieren und erst am Ende des Mai aufzuthauen? Dazu kommt noch die Art der Niederschläge im Norden; dieselben sind im Frühjahr und Sommer höchst selten, haben ihre grösste Höhe im August, wo sie noch in Form von Regen niederkommen, und gehen dann in Schnee über, der am stärksten bis gegen den December fällt. Die Erde hat daher nur eine verhältnissmässig kurze Zeit zum Einsaugen der herabkommenden Feuchtigkeit, d. h. den Spätsommer und Anfang Herbst; denn das Frühjahrswasser kann nur zu sehr unbedeutenden Theilen wirklich eindringen, es fliesst über den noch fest gefrorenen Boden den Rinnsalen und durch diese den Flüssen zu, die sie dem Meere zuführen. Es müsste im Frühjahr eine alles überschwemmende Hochfluth stattfinden, darauf aber müssten die Flüsse gegen Ende Sommer wasserleer stehen; wir müssten also im Norden Sibiriens ähnliche Erscheinungen vor uns sehen, wie bei den Gewässern der heissen und trockenen Tropengegenden, in welchen das Austrocknen der Flüsse zu den alljährlichen Erscheinungen gehört. Das ist aber durchaus nicht der Fall. Gegen Ende des Winters werden die Flüsse und Bäche wasserärmer, das unterliegt keinem Zweifel; bei den grösseren Strömen kann man das sehr gut daran sehen, dass die Eisdecke einsinkt: man fährt, wenn man z. B. an die Kolyma kommt, erst etwas auf dem Flusseise bergab, dann folgt ebenes Eis, vor dem Erreichen des jenseitigen Ufers

aber hat man wieder etwas bergan zu fahren. Eben dieselbe Erscheinung, nur noch viel deutlicher ausgebildet, hat man bei den Seen, da ist die Thalfahrt so wie die Bergfahrt oft recht bedeutend. Bei kleinen Flüssen und Bächen lässt sich diese Erscheinung schwerer nachweisen; mir ist bei denselben, und ich habe sie unzählige Mal überfahren und daraufhin untersucht, kaum ein Nachsinken der Eisdecke aufgefallen, sie sind eben näher bei den Quellen und haben daher den Wassermangel nicht so sehr zu empfinden. Middendorf erwähnt allerdings das Einstürzen der Eisdecken bei Strömen und das Leerstehen des Flussbettes unter derselben. Nun, ich kann nur von meinen Erfahrungen östlich der Lena reden und da ist mir so etwas niemals aufgestossen, niemals auch habe ich bei meinen vielfachen Erkundigungen von den Leuten dem Aehnliches erfahren können, so dass das Ereigniss, das Wrangell anführt und das ich in der Beschreibung meiner Reise ausführlich besprochen habe, als alleiniges Beispiel einer ganz lokalen Bildung erscheint.

Man hat sich doch, denke ich, einen Fluss mit seinem ganzen System, nicht wie eine Zusammensetzung von undurchlassenden Röhren vorzustellen, die das Wasser aus gewissen Punkten aufnehmen und zuletzt zur Hauptröhre, dem Strome leiten, der dasselbe schliesslich dem Meere zuführt, sondern vielmehr als ein höchst zusammengesetztes System von Gräben, das ähnlich, wie man ein Land trocken legt, die Bestimmung hat, in seiner ganzen Länge und an allen seinen Orten wasseraufnehmend zu wirken. Dass an einzelnen Stellen dieses Wasser in offenem Laufe diesen Gräben zufliesst, hindert doch nicht, dass sämtliche Ufer von der Quelle an bis zur Mündung ins Meer auch dem Auge unsichtbaren Zufluss aus dem angrenzenden festen Lande erhalten und somit das ganze

System fortdauernd wirksam sein lassen, im Winter schwächer, im Sommer und Herbst dagegen stärker; denn keine Quelle, kein See dürfte stark und mächtig genug sein, das Jahr hindurch einen Fluss in Wirksamkeit zu erhalten und dabei selbst nicht fortwährend neuen Zufluss aus der Erde an sich zu ziehen. Wie rasch es mit einem See zu Ende geht, hat vor nicht sehr langer Zeit ein Beispiel im Kreise Wiluisk gelehrt. Dasselbst befand sich am linken Ufer des Wilui bei der Kirche Njurba nur einige Faden vom Ufer entfernt der schon früher erwähnte mächtige See, der gegen 20 Werst Länge bei gegen 10 Werst Breite hatte. Die Jakuten hatten gehofft, den See etwas ablassen zu können, um alsdann Heuschläge an seinen Ufern, theils neu zu gewinnen, theils höher gelegene trockener werden zu sehen, denn ganz ablassen wollten sie ihn durchaus nicht, weil er sie mit seinem grossen Fischreichthum ernährte. Aber sie hatten sich nicht seine Lage und auch nicht das Erdreich, in welches er eingebettet war, ordentlich angesehen, daher auch nicht bemerkt, dass das Niveau des Flusses unter seinem Grunde lag und seine Umgebung sowie das Flussufer aus losem Sande mit Lehm untermischt bestanden. Das Unerwarte und höchst Unerwünschte trat denn auch ein. Der See grub den schmalen Kanal, den sie angelegt hatten, sofort breiter und namentlich sehr viel tiefer und seine Wasser stürzten sich mit solcher Heftigkeit in den breiten Strom, dass, wie sie mir erzählten, Fische ans jenseitige Ufer des Letzteren geschleudert wurden. Man liess den See im Juli ab, das Wasser des Flusses stieg so gewaltig; dass man in der gegen 250 Werst unterhalb befindlichen Stadt Wiluisk plötzlich eine Ueberschwemmung eintreten sah — mit dem November aber hörte alles Fliessen auf, der ganze mächtige See war noch vor Eintritt des neuen Jahres vollständig abgeflossen. Dies ist frei-

lich ein vereinzeltes Beispiel; es sollte aber auch nur den Beweis führen, in wie rascher Zeit Seen gänzlich abzulaufen vermögen und dass es nicht viel auf sich hat, wenn man meint, sie seien im Stande, ohne Zufluss zu erhalten, Flüsse Jahre lang von sich aus zu unterhalten. Im Jakutskischen Gebiet ist aber das Ablassen der Seen geradezu eine Manie der eingeborenen Bevölkerung, eine Manie, die Wrangell sogar zu der irrigen Ansicht gebracht hat, es könnten Seen sogar durch Frostspalten abfliessen. Man könnte daher das oben angeführte Beispiel beliebig vermehren, wenn man ausführliche Kunde darüber haben wollte, wie rasch ein See seinen Wasservorrath nicht nur erniedrigt, sondern denselben gänzlich ausleeren kann. Es dürfte also Middendorf's Ansicht, die Seen seien im Stande, allein ein Flussnetz im Lauf zu erhalten, einen Beleg in der Wirklichkeit nicht finden. Wenn man meine Karte zur Hand nimmt, so wird man aus derselben ersehen können, dass der Seenreichthum, namentlich der Reichthum an irgendwie bedeutenden Seen, ein sehr beschränkter ist, dann wird man aber auch bemerken, dass in einzelnen Gegenden ein solcher Reichthum allerdings im hohen Maasse als vorhanden betrachtet werden muss, und auf solche Gegenden habe ich jetzt die Aufmerksamkeit zu richten. Am unteren Wilui sowohl als auch vom unteren Sselegnäch nach Osten, bis zur Kolyma und dann zwischen diesem Fluss und der Indigirka bis weit nach Norden finden wir einen Seenreichthum, wie er in dieser Weise wohl selten auf festem Lande vorkommt, denn er dürfte grösser sein, wie derjenige von Ost-Preussen und den Gouvernements Nowgorod, Pleskau und St. Petersburg, ja vielleicht nur von Finnland übertroffen werden. Auf der Karte selbst fehlen diese Seen, weil ich nur geben konnte, was wirklich aufgenommen war; aber aus den Neben-

kärtchen, die die Marschroute enthalten, ist ersichtlich, wie ungeheuer gross die Menge der Wasserbecken ist, die uns im Wege lagen, wobei nicht ausser Acht zu lassen ist, dass ich auf meinem Wege von Kolymsk zur Koftschetschja, da die Reise im Hochsommer stattfand, gezwungen war, die trockensten Stellen zwischen Kolyma östlich und Pelewoi-Gebirge westlich aufsuchen zu müssen. Diese Masse von Seen nun, die weder das linke Ufer der unteren Kolyma, noch die ganze Alaseja zu einem entwickelten Flussnetze gelangen lässt, ist nämlich untereinander durch Rinnsale verbunden, durch welche sie ihre Wasser schliesslich entweder der Kolyma, oder der Grossen Tschukotschja oder der Alaseja zuführt. Diese schmalen meist nur wenig tiefen Rinnsale heissen Wisken und, wenn sie stark mit Gras verwachsen sind, erhalten sie den Namen Gras-Wisken. Das Wasser fliesst in ihnen ungemein träge, ja scheint fast still zu stehen, namentlich sind die Gras-Wisken oft so verwachsen, dass sie mehr als ein Torflager, denn als ein Wasserlauf erscheinen. Trotzdem aber bleiben alle diese Wasserverbindungen das ganze Jahr hindurch im Fluss und dienen, gleich wie die Seen selbst, den Leuten zum Aufstellen von Netzen oder Reusen, denn selbst in den verwachsensten Gras-Wisken werden noch Fische gefangen. Es ist also die gewaltige Winterkälte jener Breite, die die tiefsten Thermometerstände hervorgebracht hat, die man bis heute kennt, nicht im Stande, das unausgesetzte Fliessen zu unterbrechen. Die Flüsse erhalten also hier einen Zufluss, der sie sehr wohl im Winter nähren kann. Es ist aber nie und nirgends bemerkt worden, dass andere Ströme, die, wie die der rechten Seite der Kolyma, der linken Seite der Indigirka und die Jana, in deren Gebiet es keinen so ungemeinen Seenreichthum giebt, nicht ebenso den Winter durch im

Fluss bleiben und nicht in stärkerem Maasse an Wasserarmuth leiden, als wir das an unseren Strömen der Ostseegouvernements bemerken können und es eben der winterliche Mangel der tropfbar flüssigen Niederschläge mit sich bringt.

Wie will sich dieses Alles Middendorf erklären mit seiner Ansicht, dass die grössten Ströme durch namhafte Seen gespeist würden und dass wohl grössere Wasseradern das impermeable Erdreich des Eisbodens durchbrechen könnten? Von wo will er alle diese grösseren Wasseradern herleiten, die so ausgedehnte Flusssysteme im Fluss zu erhalten vermöchten? Es ist mir aus eigenen Versuchen sehr wohl bekannt, dass Wasseradern gefrorenen Boden durchbrechen können. Ich habe selbst das Graben einer Grube im Gebiet des Wilui aus diesem Grunde unterlassen müssen; denn indem wir auf gegen zwei Arschin Tiefe in vollkommen gefrorenem Erdreich gruben, mussten wir plötzlich die Arbeit unterbrechen, weil uns ein gegen zwei Zoll dicker Wasserstrahl, der hervorbrach, dieselbe fortzuführen unmöglich machte. Solches kommt in der gefrorenen Tundra der Goldwäschen ja auch vor, ist aber immerhin eine so seltene Erscheinung dass man damit weder Jana noch Indigirka den Winter hindurch speisen kann. Wir kommen hier nicht durch mit dem ewig gefrorenen, also impermeablen Boden, und müssen ein reges Wasserleben in der Tiefe annehmen, anders können wir uns mit unseren Flusssystemen nicht auseinandersetzen.

Auf dem Wege von Kolymsk nach Jakutsk im Sommer 1868 kamen wir im Juni auch an die untere Ujandina. Der Weg war bis dahin recht brauchbar gewesen; denn wenn er auch oberflächlich aufgethaut war, so war in einer Tiefe von einem Fuss, namentlich im Walde, doch noch

Alles frostfest, so dass man verhältnissmässig bequem seinen Weg fortsetzte. Nur im Gebiete der unteren Ujandina ging eine Strecke von gegen hundert Werst die Strasse durch das morastige Land hindurch, dass zwischen jenen zahllosen Seen sich hinzieht. Dort war der Weg wahrhaft schauerhaft, die Thiere brachen alle Augenblick durch und mussten entlastet werden, um nur aus dem Morast sich hervorarbeiten zu können; dann aber sanken wieder die Menschen ein, die so lange die Lasten tragen mussten, kurz es war eine entsetzliche Arbeit. Die Leute hielten sich, so weit das nur irgend möglich war, hart an den Stämmen der Lärchen und suchten von einem Wurzelgeflecht auf das andere zu gelangen, um sich nur irgend vor dem Einsinken zu bewahren; dabei war es deutlich bemerkbar, wie die mächtigen Bäume sich zur Seite neigten, wenn Mensch und Pferd den Rand des Wurzelgeflechts betraten. Es war also in der Tiefe kein Eisboden, wenigstens nicht gleich unter dem Wurzelwerk, die Thiere konnten bis zum Bauch und darüber einsinken und die Bäume selbst standen auf ihrem Grunde, einem schwammigem Morast, nicht fest. Wir befanden uns aber in der zweiten Hälfte des Juni, es konnte also die Tiefe noch gar nicht aufgethaut sein, auch hatten uns die kurz vorher gemachten Erfahrungen belehrt, dass die Erde nicht über einen Fuss tief aufgethaut war, und nach dieser Wegestrecke machten wir in festerem Boden dieselben Erfahrungen. Es stand unzweifelhaft fest, dass der ganze wasserreiche Morast durchaus den Winter hindurch dem Frost widerstanden hatte und nur ganz oberflächlich gefroren war, unter der gefrorenen Decke eine ungefrorene Schicht unter sich habend.

Wenn man nun Middendorf's Schriften durchliest, so findet man allerdings, dass er durchaus auf die Wider-

standskraft des Wassers dem Froste gegenüber ein grosses Gewicht legt. Ist er es doch, dem wir das ungemein wichtige und, so weit ich es von der Lena bis zum Tschuktschenlande habe beobachten können, durchaus richtige Gesetz entdeckt hat, dass die Eisdecke der Gewässer des Festlandes niemals über 8 Fuss Dicke haben könne. Diesen Satz von fundamentaler Wichtigkeit verdanken wir ihm und ich kann dazu nur sagen, dass ich, obgleich meine Fahrten sich so ziemlich mit dem Gebiet grösster Winterkälte deckten, nie eine mächtigere Eisdecke angetroffen habe, ja selbst 8 Fuss sind mir kaum aufgestossen, ich kann mit Sicherheit eigentlich nur von 7 Fuss reden. Middendorf legt aber diesem Gesetz nicht die grosse Bedeutung bei, die es in der That hat, er betrachtet es mehr als eine Ausnahme, die wohl an einzelnen Stellen von Wichtigkeit sein, in der grossen Hauptsache jedoch keinen durchschlagenden Einfluss haben könne. Er bespricht wohl ausführlich den Umstand, dass einzelne Formationen eine grössere, andere eine geringere Leitungsfähigkeit für die Wärme haben könnten, dass es aber eine Formation giebt, nämlich das Wasser, die jedem Fortschritt des Frostes ein unabänderliches Halt gebieten kann, lässt er im entscheidenden Moment bei Seite.

Oben habe ich behauptet, dass das gegenwärtige Flusssystem des Eisbodens gar nicht bestehen könnte, wenn der sogenannte Eisboden eben wirklich das wäre, wofür ihn Middendorf ausgiebt, — eine impermeable auf tausende von Wersten sich ausdehnende Schicht mit einer Mächtigkeit von mitunter 1000 Fuss.

Es steht somit allem Anschein nach eine Behauptung einer allgemein als sicher feststehenden Thatsache gegenüber, gleichwie früher behauptet wurde, Eisboden und Waldvegetation könnten nicht neben einander bestehen. Abge-

sehen nun davon, dass beide Einwürfe wohl kaum gleichwerthig sind, da eine Vegetation wohl bei auch sehr oberflächlich aufgethautem Erdreich bestehen kann, das Wasser aber in keinem Falle zu fließen im stande ist, wenn es sich in gefrorenem Zustande befindet, haben wir es aber auch nur mit einer Behauptung seitens Middendorf's zu thun; denn die ganze jetzt wie feststehende Thatsache eines auf viele Tausende von Quadratmeilen festgefrorenen bis tausend Fuss Mächtigkeit habenden Eisbodens beruht einzig und allein auf Untersuchungen, die in einzelnen in die Erde hineingehenden Schächten unternommen worden sind und zwar ist die Zahl derselben sehr klein; denn es sind in der That nicht mehr als zwölf, höchstens dreizehn Gruben und Bohrlöcher, auf deren Untersuchung sich die ganze Theorie aufgebaut hat.

Die Herrn von Middendorf von der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in St. Petersburg gestellte Aufgabe bestand einzig und allein darin (d. h. was die Untersuchungen in Jakutsk anbetrifft) einen Schacht, den ein gewisser Kaufmann Schergin anfangs zur Erlangung frischen Brunnenwassers angelegt und dann auf Wunsch Wrangell's vertieft hatte bis 382 Fuss engl. genauer zu untersuchen. Da Ermann im Jahre 1829, als die Grube erst fünfzig Fuss tief war, die Temperatur am Schachtboden -5° Reaumur gefunden hatte, darauf aber von Schergin im Jahre 1837, als er eine Tiefe von 382 Fuss erreicht hatte, die Nachricht eingelaufen war, dass er die Arbeiten definitiv aufgegeben, weil kein Wasser zu finden sei, obgleich in der letzten Zeit, trotzdem man immer tiefer und tiefer grub, das Thermometer ständig eine Temperatur von $-0,5^{\circ}$ Reaumur zeige und nie wärmer werden wolle, so sollten diese beiden Angaben richtig gestellt und in Zusammenhang gebracht werden — soweit die Aufgabe der Akademie.

Middendorf hatte im Jahre 1843 zuerst das Taimyrland zu bereisen und benutzte die daselbst zuzubringende Zeit auch zur Anlage von vier Gruben, als Vorbereitung zu den Arbeiten in Jakutsk. Drei Gruben legte er unter dem $105^{\circ}30'$ O. L. von Ferro und $65^{\circ}55'$ N. B. ganz in der Nähe von Turuchansk an und traf daselbst nur ungefrorenes Erdreich an, bis auf eine Tiefe von 26, 42 und 30 Fuss. Nur oberflächlich, bis höchstens etwas über 3 Fuss fand man winterlichen Frost vor, alles Andere war ungefrorener Boden. Das vierte Loch bei dem Standplatze Wedenskoe an der Pässina, unter $105^{\circ}50'$ O. L. von Ferro und unter $69^{\circ}45'$ Nr. Br., konnte in einem durchaus festgefrorenen Boden nicht tiefer als 13 Fuss eingesenkt werden, da sich eine Felsmasse vorlegte. Es zeigte bei vier Beobachtungen, die im November bei einer Lufttemperatur von $-26,7^{\circ}$ Reaumur angestellt wurden, eine Bodentemperatur: auf 5 Fuss Tiefe von $-2,0^{\circ}$, auf 8,4 Fuss Tiefe von $-2,95^{\circ}$ auf 10,2 Fuss Tiefe von $-4,2^{\circ}$, auf 12,4 Fuss Tiefe von $-3,6^{\circ}$, und endlich auf 13 Fuss Tiefe eine solche von $-4,5^{\circ}$ Reaumur.

Mit solchen Vorstudien ausgerüstet, traf Middendorf in Jakutsk am 14. Februar 1844 ein und fand in einem Hofe in der Stadt eine mit Brettern und Erde bedeckte Oeffnung vor, die seit 1837 auf diese Weise verschlossen gewesen war. Er liess dieselbe öffnen und es erwies sich, dass der Brunnen oder der Schacht, wie man ihn nennen will, über 8 Fuss im Quadrat angelegt und das eine obere Drittel seiner Tiefe mit Balken ordentlich verschalt war, der untere Theil zeigte die einfachen Schichten des Erdreichs, durch welches er getrieben worden war. Ungefähr einen Faden unterhalb der Mündung des Schachtes bemerkte man eine mächtige Eisschicht von mehr als 9 Fuss Dicke, die sich aus Tagewässern gebildet hatte, die seit Verschluss des

Brunnens d. h. seit dem Jahre 1837 vornehmlich an der NW-Ecke der Bedeckung durchgesickert waren. Fast drei Viertel des Lumen des Schachts war durch diese Eisschicht verdeckt, so dass nur in der Mitte gegen ein Viertel offen bleiben konnte, durch dieses offene Viertel war aber doch so viel Feuchtigkeit durchgesickert, dass sich auf dem Boden des Schachtes also in einer Tiefe von 382 Fuss eine Eisschicht bilden konnte, die den ganzen Grund ausfüllend eine Masse von über einen Cubik-Faden im Laufe der letzten 7 Jahre erreicht hatte. Ueber dem Schachte befand sich auf vier Pfosten ein Schutzdach und unter demselben auf zwei kurzen Pfosten eine Winde mit zwei Eimern an langen Tauen. In dem einen derselben hatten sich zwei Leute in den Schacht hinabgelassen und daselbst die Schollen mit der Keilhaue ausgehauen, die sie dann mittelst des anderen Eimers an die Oberfläche befördern liessen. Auf diese Weise war der Schacht ausgegraben worden.

Historisch stand und steht über diesen Schacht Folgendes fest. Im Jahre 1828 war der Kaufmann Schergin, der selbst aus dem europäischen Russland stammte und bei der Russisch-Amerikanischen Compagnie angestellt war, auf den Gedanken gekommen, auf dem Hofe des Compagnie-Gebäudes sich einen Brunnen zu graben. Er hatte denselben in einer Weite von über 8 Fuss im Quadrat begonnen und in durchweg gefrorenem Erdreich bis zum Herbst auf eine Tiefe von 42 Fuss (Fuss ist stets gemeint russisch gleich englisch) gebracht. Dann aber musste er die Arbeiten einstellen, weil die Leute nicht mehr athmen konnten, die Luft wurde irrespirabel. Da man aber aus Erfahrung wusste, dass die Winterkälte sehr wohl im Stande sei, in der Tiefe schlechte Luft gut zu machen, beschloss man, die warme Jahreszeit zu ruhen, die Winterkälte auf den Schacht wirken

zu lassen und nur im Frühjahr mit dem Graben zu beginnen, bis man eben nicht länger graben könne. Die genau sechs Faden tiefe Grube stand also den ganzen Winter dem freien Wirken der Kälte bei einer Oeffnung von über 8 Fuss im Quadrat offen und das hatte so gute Folgen, dass man im Frühjahr 1829 mit dem Graben wieder beginnen konnte. Wann man damit begann, ist nicht bekannt geworden, wohl aber wissen wir sicher, dass Erman am 13. April 1829 den Brunnen besuchte und sein Thermometer in die eben frisch aufgeworfenen Schollen des Grundes steckte, wobei er die Gesammttiefe, die damals erreicht worden war, auf 50 Fuss engl. angab und eine Temperatur von -6° Réaumur fand. Man hatte also jedenfalls nicht lange vor seiner Ankunft in Jakutsk mit dem Graben begonnen, da man im Ganzen erst 8 Fuss tiefer gekommen war, als das Jahr vorher. Als er beobachtete, war die mittlere Lufttemperatur von Jakutsk -6° Réaumur, wie man sich auch aus Neverof's Beobachtungen überzeugen kann.

Im Frühjahr 1830 hatte man, in derselben Weise fortfahrend, erst 91 Fuss Tiefe erreicht; Im Jahre 1831 wollte Schergin, nachdem 105 Fuss erreicht und immer noch kein Wasser gefunden war, das Graben ganz einstellen. Da reiste aber Wrangell durch Jakutsk, und diesem gelang es, den Mann zu weiterem Graben zu veranlassen, da, wenn auch kein Wasser erreicht werden könne, eine so tiefe Grube in gefrorener Erde doch für die Wissenschaft von hohem Interesse sei. Und dieses Interesse hatte der einfache Kaufmann, er grub weiter, obwohl die Sache selbst ihm fern liegen mochte, und hatte im Frühjahr 1836 306 Fuss und im Jahr darauf, im Frühjahr 1837 382 Fuss Tiefe erreicht und dabei, wie er aussagte, stets $-0,5^{\circ}$ Réaumur gefunden. Nun wurde er von seinem Posten versetzt, deckte, da er

nicht weiter graben konnte, den Brunnen mit Brettern, die er mit Erde beschüttete, zu und verliess die Stadt. Die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften hatte im Jahre 1838, als sie von dem bis dahin Geschehenen Kunde erhielt, nicht übel Lust auf eigene Kosten das Graben jedes Frühjahr fortsetzen zu lassen, bis man auf ungefrorenes Erdreich stiesse, namentlich da Schergin zuletzt gemeint hatte: «es fange schon an weich zu werden». Aber einestheils trat der Grund hindernd ein, dass die Akademie über keine Geldmittel verfügt und daher jedes Mal bei der Regierung um Bewilligungen einkommen muss, die nicht immer gewährt werden, andererseits schlug auch ein Argument durch, das der Akademiker von Helmersen einwandte, man könne beim Weitergraben plötzlich auf eine Quelle stossen und das Eindringen des Wassers jede fernere Untersuchung in der Tiefe abschneiden. Kurz und gut man liess die Sache bis zur Ankunft Middendorf's auf sich beruhen.

Nach Fortschaffung des Eises am oberen Eingang des Schachtes sowohl, als auch an seinem Grunde, liess Middendorf sofort auf folgende Entfernungen vom obersten Rande: 7', 15' 20' 50' 100' 150' 200' 250' 300' 350' und 382' horizontale Bohrlöcher in die Seitenwand eintreiben, dieselben hatten bei 4—5 Zoll Durchmesser eine Tiefe von $7\frac{1}{2}'$ und man konnte in Folge dessen zwei Thermometer so in diese horizontalen Löcher hineinstellen, dass die Kugel des äusseren genau einen und die des weiteren genau sieben Fuss von der Schachtwand entfernt lag. Die Seitenöffnungen selbst wurden mit Filzpfropfen vollkommen sicher verstopft. Die Thermometer waren Quecksilberthermometer Réaumur und in ganze Grade getheilt, so dass alle Unterabtheilungen eines Grades nur durch Schätzung gewonnen werden konnten. Dabei ist noch des Umstandes Erwähnung zu thun,

dass diese Thermometer sehr verschiedenartige Kaliber hatten, denn die Gradlängen variirten von 1,5 bis 2,5 Millimeter. Nach jeder Beobachtung der Instrumente, die der Regel nach jeden Sonnabend erfolgen sollte, wurde die Grube, oder wie es gewöhnlich heisst, der Schacht sorgfältig verschlossen. So lesen wir nämlich bei Middendorf selbst, erfahren aber auch von ihm, dass dieser sorgfältige Verschluss nicht verhindert hat, dass, als man im Sommer 1844 nicht beobachten konnte und daher erst im Herbst den Schacht wieder öffnete, doch wieder eine Eisschicht zu entfernen war, wenn auch keine so grosse, wie damals, als man denselben bei Middendorf's Ankunft zum ersten Mal seiner Schutzdecke entledigte. Die Kugeln der Thermometer waren in Fett eingegossen, so dass sich, bei mit ihnen gemachten Versuchen, eine Wärmesteigerung erst nach einigen Minuten bemerklich machte, die Eigenwärme des Beobachters also keine Fehlerquelle abgeben konnte.

Beobachtet worden ist im Schachte Alles in Allem vom 5. April 1844 bis zum 18. Juni 1846 52 Mal und zwar nicht von Middendorf selbst, da er nur den Dienst einrichten konnte und dann weiter reisen musste. Für ihn traten zwei allerdings tüchtige Männer ein, sein Reisebegleiter Brandt und der Schulinspector von Jakutsk Dawydof, der sich sehr für diese Untersuchungen interessierte; aber mitunter hat auch der Diener des Herrn von Middendorf, Fuhrmann, als Beobachter fungiert und es muss daher sehr bedauert werden, dass jetzt nicht mehr ermittelt werden kann, von welchen der drei Herren jede der einzelnen Beobachtungen angestellt worden ist. Middendorf hat nachher einzelne der Beobachtungen als unzuverlässig erkannt, ohne dass er jedes Mal den Grund dazu angiebt, ferner sind die Zeiten der Beobachtungen durchaus

keine regelmässigen. Da die Sache von durchschlagender Wichtigkeit ist und die Beobachtungen Middendorf's nicht Jedem vorliegen dürften, so lasse ich eine Abschrift derselben folgen (9) und bemerke dabei, dass die beigegefügte Tabelle die einzigen Originalbeobachtungen enthält, die wir besitzen, dass aber sowohl Middendorf's eigene Folgerungen, als auch die Berechnungen und Formeln des Herrn Akademikers Peters nicht auf diese Beobachtungen gegründet sind, sondern auf eine Tabelle interpolierter Werthe, deren er Erwähnung thut, und sie auch theilweise in seinem Werke abdruckt. Einige Schritt vom Scherginschacht hatte Middendorf eine zweite Grube angelegt, wie tief, ist nicht angegeben, sondern nur gesagt, dass er in sieben Fuss Tiefe vom oberen Rand ein wagerechtes Bohrloch auch sieben Fuss tief in die Wandung eintrieb und daselbst ein Thermometer einstellte. Vom 22. März bis zum 13. April hat Middendorf in diesem Bohrloch Beobachtungen angestellt, dann aber dieselben unterlassen, weil, wie er sagt «ich inne ward, dass der lockere Sandstein, in den dieses Loch getrieben war, der Einwirkung des Zudranges äusserer Luft «in seiner ganzen porösen Masse offen stand». Ich muss gestehen, dass ich diesen Einwand nicht für vollkommen stichhaltig ansehen kann, denn der poröse Sandstein, in welchen dieser Nebenschacht getrieben war, ist ja derselbe, welchen auch der Scherginschacht selbst durchsetzte. Man sieht daher nicht recht ein, warum die Luft so leicht in den eben erst angelegten Schacht dringen konnte, den ihr aber seit langen Jahren ausgesetzten Hauptschacht nach Middendorf's Ansicht nicht zu durchsetzen im Stande war. Es ist das eine sehr schwierige Stelle und um so schwieriger, als die Temperaturangaben dieses Versuchschachtes mit den zu derselben Zeit im Hauptschachte gemachten Beobachtungen

nicht stimmen, sondern um fast $\frac{3}{4}$ eines Grades kälter sind. Wohl aber zeigt das Thermometer des Schachtes im folgenden Jahre auf 7 Fuss Tiefe für den April eine Temperatur die eher kälter ist, als diejenige, die man ungefähr zur selben Zeit ein Jahr vorher im Nebenschachte fand.

Ausser dem Nebenschachte sind nun in der Nähe von Jakutsk am linken Ufer auf den Uferbergen der Lena noch drei Gruben nicht weit von einander angelegt worden; die Schilof-Grube 60' tief, die Mangan-Grube 56' tief und die Leontjef-Grube 20' tief. Es wird genügend sein, von diesen Gruben, die nicht so oft beobachtet wurden, nur die mittleren Werthe zu geben, und diese sind folgende. Man fand in den Tiefen von:

7'	15'	20'	50'	56'	60'	
Grade Réaumur unter 0						
4,16	4,6	4,11	3,0		2,98	Schilof - Gr.
7,27	6,28	5,3	3,24	2,74		Mangan- »
3,7		4,0				Leontjef- »

Weiter ab von der Stadt Jakutsk liegen die vier übrigen von Middendorf's Mitarbeitern angelegten Gruben: 1) die Amginsk-Grube unter dem 152° O. L. von Ferro und $60^{\circ}54'$ N. B., 2) die Dawydof-Grube, beim Einfluss der Maja in den Aldan etwa unter $152^{\circ}10'$ O. L. und $60^{\circ}25'$ N. B., 3) die Olekminsk-Grube bei der genannten Stadt und 4) die Witimsk-Grube beim Dorfe gleichen Namens beim Einflusse des Witim in die Lena. Die letztere Grube ist ganz in ungefrorenem Erdreich angelegt, interessiert also hier weiter nicht, von den drei übrigen ergeben die mittleren Gradablesungen Folgendes, in den Tiefen von:

7'	15'	20'	35'	50'	60'	
Grade Réaumur unter 0						
4,2		2,4		1,8	1,78	Amginsk - Gr.
4,37	2,8	1,92	1,16			Dawydof- »
0,19	0,2	0,35				Olekminsk- »

Das ist das wissenschaftliche Material, das Middendorf zugestellt wurde, und aus welchem er seine Lehre vom Eisboden entwickelt hat; denn er selbst hat keine direkten Beobachtungen gemacht, allenfalls nur die beiden im April des Jahres 1844 im Scherginschacht; denn schon den 23. April verliess er Jakutsk, um nicht mehr dahin zurückzukehren. Die Originalbeobachtungen der Schachte sind Middendorf später zugeschickt und dann in St. Petersburg von ihm bearbeitet worden; diejenigen des Scherginschachtes finden sich Anmerkung 7, ich gebe aber hier noch des besseren Vergleiches mit den anderen Gruben wegen, die Mittel für alle Tiefen, wie sie Middendorf selbst aus interpolierten Beobachtungen hergestellt hat, die wir nicht vollständig kennen, die er aber seinen Folgerungen zu Grunde gelegt hat; sie betragen in Réaumur-Graden unter Null in den Tiefen von:

7'	15'	20'	50'	100'	160'	200'	250'	300'	350'	382'
Grade Réaumur unter 0										
8,94	8,15	8,83	6,61	5,22	4,64	8,88	8,34	8,11	2,73	2,40

Hier ist, wie besonders bemerkt werden muss, nur von den Angaben des Thermometers II die Rede, d. h. desjenigen, welches genau 7 Fuss tief in die Schachtwandung eingetrieben war.

Middendorf hat nun im Laufe seiner Untersuchungen sich allein auf die Angaben des Scherginschachtes gestützt

und diejenigen seiner eigenen zahlreichen, auch in verschiedenen Gegenden eröffneten Gruben ausser Acht gelassen. Es lässt sich ja nicht leugnen, dass nur der Scherginschacht allein Beobachtungen eines ganzen Jahres aufweist, während die Schilof-Grube z. B. nur in den Monaten November, Februar, April, Mai und Juni, die Leontjef-Grube nur einmal am 19. Juni, die Mangan-Grube im März, April und Mai, die Amginsk-Grube im März, April und Mai, die Dawydof-Grube im März und April, die Olekminsk-Grube im Juli und August untersucht worden sind. Auch steigt der Scherginschacht allein bis zur grossen Tiefe von 382 Fuss hinab, während von den anderen Gruben keine über 60' ins Erdinnere reicht. Abgesehen aber davon, dass man ja wohl einwenden kann, die Einflüsse der Tages- und Monatschwankungen in Bezug auf die Wärme der atmosphärischen Luft könnten sich wohl nur auf die oberen Erdschichten bemerkbar machen und das wohl nur in den sehr kalten Monaten; denn nur die schwere Luft sinkt in die Tiefe, die warme aber nicht: also in Tiefen von 50 und 60 Fuss könne man ein Thermometer in der warmen Jahreszeit sehr wohl ablesen, ohne falsche Angaben befürchten zu müssen, sind es ja auch gar nicht solche Bedenken, die Middendorf veranlasst haben, die Beobachtungen seiner eigenen Gruben zu verwerfen, sondern Erwägungen ganz anderer Art. Er hat seine Gründe mit vollkommener Deutlichkeit dahin ausgesprochen, dass er die Angaben des Scherginschachtes für die allein richtigen halte, weil 1) Erman im Jahre 1829 die Bodentemperatur des Schachtes auf 50' Tiefe maass und -6° Réaumur fand, seine eigenen Beobachtungen aber nach 15 Jahren in derselben Tiefe $-6,61^{\circ}$ ergaben, der Schacht folglich in einer so langen Zeit nachweislich nur um $0,61^{\circ}$ erkaltet sei, 2) eine Temperaturzunahme von etwa 1° Ré-

aumur auf 9' Tiefe zugegeben werden müsse, wenn man bei einer Jahrestemperatur der Luft von $-8,7^{\circ}$ bei einer Tiefe von 50 Fuss eine Bodentemperatur von $-2,5^{\circ}$ bis -3° zugestehen wolle. Letzteres ergäben aber seine eigenen Gruben, sie kämen daher zu einem Resultat, das den in Europa gefundenen Gesetzen der Wärmezunahme strikt widerspräche, somit seien sie falsch.

Von diesen beiden Einwänden beruht nur der Erste auf einer wirklichen Beobachtung. Der Letztere ist nichts als eine Annahme, müsste also selbst erst durch direkte Beobachtungen auf seine Gültigkeit untersucht werden, und kann ich mich daher mit demselben nicht von Hause aus einverstanden erklären. Es ist meines Erachtens nicht zulässig, dass man, wenn man die Erscheinungen eines ganz unbekannten Landes untersuchen und beurtheilen will, denselben Gesetze unterschiebt, die man in einem anderen Lande unter gänzlich anderen Bedingungen ermittelt hat und die auch dort als durchaus nicht einwandfrei erkannt worden sind. Das wäre an und für sich nicht zulässig, selbst wenn die Beobachtungen in solchen anderen Ländern ein absolut sicheres und zuverlässiges und vor allen Dingen übereinstimmendes Resultat gäben; aber auch das ist hier nicht der Fall. Die in Europa gefundenen Wärmestufen weisen ganz unglaubliche Unterschiede auf, und es ist nur eine Gesamtannahme, dass man durchschnittlich eine Wärmestufe von 41 Meter auf ein Grad Réaumur rechnet. Ganz ähnlich verhält es sich mit der Tiefe, in welcher die unveränderliche Erdtemperatur einzutreten pflegt: in Paris beträgt dieselbe seit Lavoisier's Zeiten, also seit über hundert Jahren, 27,6 Meter, in den Tropen aber kann man schon in sechs Meter Tiefe auf die unveränderliche Schicht stossen. Ferner aber ist, wovon weiter unten genauer geredet werden

soll, eine Uebereinstimmung der Boden- und Lufttemperatur nicht dargethan worden. An und für sich ist also dieser Grund ein nicht stichhaltiger meines Erachtens nach, und nicht im Stande gegen direkte Naturbeobachtungen, die, in verschiedenen Gegenden gemacht, unter sich in wunderbarer Weise übereinstimmen, Gültigkeit zu erlangen.

Wenden wir uns also zum ersten Einwand, zu der faktischen Beobachtung Erman's im Jahre 1829. Da sieht es aber noch viel bedenklicher aus. Es ist ja richtig, dass Erman auf 50' Tiefe $-6,0^{\circ}$ Réaumur und Middendorf auf derselben Tiefe den Schacht um 0,61 Grad kälter fand, und das fünfzehn Jahre später — und dennoch können, meines Erachtens beide Werthe nicht neben einander gestellt, nicht mit einander verglichen werden, denn sie betreffen nicht gleiche Bodentiefen. Es ist nicht zulässig bei geothermischen Beobachtungen dieselben auf das Niveau des Meeres zurückzuführen, man hat bei jeder einzelnen Beobachtung einfach zu messen, wie tief der beobachtete Punkt unterhalb der Grenze der atmosphärischen Luft sich befindet und dieser Umstand ist von Middendorf nicht berücksichtigt worden. Es ist allerdings beim Beobachten im Erdinnern leider nicht möglich die atmosphärische Luft gänzlich auszuschliessen, indessen kann man doch ihren Einfluss auf ein kaum messbares Minimum einschränken und sie namentlich hindern auf die Temperatur des Erdreichs einen Einfluss zu haben. In solchen Fällen entspricht die in einer grossen Tiefe unter dem Horizont gemessene Erdtemperatur gewiss dem Wärmegrade dieser Tiefe. Wenn aber eine Grube gegraben wird von nur 6 Faden Tiefe bei einer Oeffnung von über 8' im Quadrat, und man den Boden einer solchen Grube den ganzen Winter hindurch offen lässt, mit dem ausgesprochenen Gedanken, die sehr kalte, bis 45° unter Null,

Winterluft auf dieselbe einwirken zu lassen, damit sie die Kohlensäure, die sehr viel schwerer ist, als die Sommerluft ihrerseits durch die ihr innewohnende noch grössere Schwere austreibe, indem sie in grossen Mengen, den ganzen Winter hindurch, in den Schacht und auf seinen Grund hinabfliesse — wenn man einen solchen Plan hegt und es auch in der That gelingt, denselben mit vollkommenem Erfolg auszuführen, so kann man nicht mehr mit Fug und Recht behaupten, dass die Grube auf ihrem Grunde eine Temperatur besitze, die einer Erdtiefe von 42 Fuss entspricht. Dieser Grund hat viel mehr genau die Temperatur der Erdoberfläche angenommen, wenn er nicht noch etwas kälter geworden ist. Es kann doch nicht einem Zweifel unterliegen, dass die Temperatur der obersten Erdschichten eine reine Funktion der atmosphärischen Luft ist. Dieselben haben die Wärme oder die Kälte, die sie durch Sonne, Regen, Wind und Luft erhalten; eine andere Wärmequelle giebt es für sie nicht, da diejenige des Erdinnern ihre Einwirkung erst von der unveränderlichen Schicht an bemerklich machen kann. Im Frühjahr 1829 war aber der Grund des Scherginschachtes vom Sommer 1828 an bis zum Frühjahr durchaus nur den kältenden Einflüssen der Atmosphäre ausgesetzt gewesen, denn nur was kälter war, als die atmosphärische Luft am oberen Eingang des Schachtes, konnte in denselben hineinsinken, alle wärmenden Einflüsse, wie Sonnenstrahlen, warme Winde und Regen waren sowohl durch die Tiefe des Schachtes selbst, als auch durch das Schutzdach abgeschlossen; ja es fehlte sogar die schützende Schneedecke, die einen sehr bedeutenden wärmeerhaltenden Einfluss auf die Erdoberfläche auszuüben pflegt. Wenn nun Erman im Frühjahr 1829 den frisch aufgeworfenen Boden 60' tief unter der Erdoberfläche maass, so hat er in der That nur die Tempe-

ratur in 8' Tiefe der Erdoberfläche bestimmt, denn gerade 8 Fuss hatte man bis zu seiner Ankunft im Schacht neu zu entfernen vermocht, mit 42' aber hatte der Boden des Brunnens die strengste Kälte den ganzen Winter hindurch ausgehalten.

Wenn wir aber in Betracht ziehen, dass die Temperaturen, wenigstens der oberen Schichten des Scherginschachtes an und für sich keine normalen sein können, sondern stets viel kälter sein müssen, als die derselben Schichten an andern Orten jener Gegend, so kommen wir zu Resultaten, die sich wohl mit Middendorf's eigenen Gruben vertragen.

Der Scherginschacht ist auf einem viel begangenen Hofe eingesenkt, er sollte ja dem Hause und der Wirthschaft überhaupt frisches Wasser liefern, der umgebende Erdboden entbehrt daher nicht nur des sonst in der Natur wohl überall vorkommenden Moos- oder wenigstens Rasenschutzes, sondern er ist auch der so sehr wirksamen Schneedecke beraubt. Aus vielen Messungen in den verschiedensten Gegenden habe ich gefunden, dass die Schneedecke im Jakutskischen Gebiet gegen 21 Zoll dick sei und es ist ersichtlich, dass eine so hohe Schneeschicht einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Temperatur der Erdoberfläche ausüben muss. In einem viel begangenen und reinlich gehaltenen Hofe aber entfernt man diese Schicht oder bringt dieselbe auf ein Minimum von zwei oder drei Zoll, in welcher Mächtigkeit sie einen Schutz nicht mehr zu leisten vermag. Namentlich ist das in Jakutsk der Fall, wo man vom ersten Schneefall an sorgfältig Alles, was vom Himmel herunter kommt, zusammenfegt und an die Fundamente der Wohnhäuser anhäuft, um diese vor dem Eindringen der Winterkälte zu schützen. Jeder Mensch, der Jakutsk im Winter

besucht, kann die Wohnhäuser bis an den unteren Rand der Fenster hinauf, ja oft auch an den Zwischenwänden hinauf noch höher mit einer blendend weissen einige Fuss dicken Schneewand bekleidet sehen. Das trägt allerdings sehr zur Wärme der Häuser bei, muss aber die Winterkälte um so tiefer in die Erde eindringen lassen.

Wenn wir nun das im Auge behalten und die von Erman gefundene Temperatur mit den Gruben Middendorf's vergleichen, so finden wir in denselben folgende Kältegrade auf 7 Fuss:

Wedenskoe-Grube	—	2,95 (auf 8,4 Fuss)
Schilof-	»	—4,16
Mangan-	»	—7,27
Leontjef-	»	—3,7
Amginsk-	»	—4,2
Dawydof-	»	—4,37
Olekminsk-	»	—0,19

Hier kommt es nun vorherrschend auf die drei Gruben in der Nähe von Jakutsk an und da ist zu bemerken, dass Erman am 13. April beobachtete, die Leontjef-Grube überhaupt nur einmal am 19. Juni beobachtet worden ist und die Beobachtungen in der Schilof-Grube aber auch durch den Juni stark beeinflusst sind; denn in einer Tiefe von nur 7' hat nicht nur die Monats- sondern auch die Tagestemperatur noch einen Einfluss. Nehmen wir aber Werthe, die denen Erman's entsprechen, so finden wir, dass die Schilof-Grube am 25. April $-5^{\circ}6$, die Mangan-Grube am 18. April $-7,5^{\circ}$ Réaumur zeigte, das Mittel von beiden giebt also $-6,6^{\circ}$ und stimmt also sehr gut mit der Beobachtung von 1829, wenn man die sehr unbedeutende Tiefe in Betracht zieht.

Ich bin entschieden der Ansicht, dass Erman im Jahre 1829 die Erdtemperatur 8 Fuss unter der Oberfläche ausgemessen hat, dass Middendorf also nicht berechtigt ist, diese seine Angabe mit der in der Tiefe von 50' unter der Oberfläche im Jahre 1844—46 ermittelten Wärmequantität zu vergleichen. Damit hatte aber die Erkaltung des Schachtes noch bei Weitem nicht ihr Ende erreicht; noch 8 Jahre hindurch geht das Graben vor sich, stets wird im Winter gearbeitet, um eine brauchbare Luft zu erzielen, die Erkaltung geht also immer vorwärts, obgleich im Laufe der Jahre die kälteste Luft bei der Tiefe von 50' vorbeistreicht und weiter unten auf dem Grunde der Grube auflagert. Um wie viel aber der Schacht auf diese Weise erkaltet, ist absolut unberechenbar, wir wissen nur durch Middendorf von der kurzen Notiz, dass Schergin die Temperatur am Boden des Schachtes die letzte Zeit hindurch constant $-0,5^{\circ}$ Reaumur fand, seine Beobachtungen selbst aber kennen wir nicht; denn obwohl er zum Schluss seiner Arbeiten neue Temperatur-Beobachtungen eingeschickt hat, so theilt Middendorf dieselben doch nicht mit, weil er grundsätzlich alle Beobachtungen, die ihm nicht passen, unterdrückt. So hat er ja auch sämtliche Beobachtungen eines so scharf und gewissenhaft arbeitenden Gelehrten, wie Richard Maack es war, als unbrauchbar unterdrückt (Band IV Theil I, Seite 423 Anmerk.), nur aus dem einfachen Grunde, weil sie nicht mit den seinigen übereinstimmten. Und doch hat Maack beobachtet, nachdem der Schacht wiederum zehn Jahre hindurch verschlossen gestanden hatte, es wäre somit im höchsten Grade interessant gewesen, die Ergebnisse seiner Thermometer-Ablesungen zu kennen.

Jedenfalls ist aber der Schacht nach und nach erkaltet, während man im Laufe von acht Jahren jeden Winter in

demselben grub. Ja er ist auch in den sieben Jahren, wo er von Schergin's Abreise an bis zu Middendorf's Ankunft bedeckt stand, nachweisbar nicht unbedeutend erkaltet, denn sonst liesse sich die Ansammlung von Eis in ihm nicht erklären. Middendorf fand, wie er mittheilt, in der Tiefe von acht Fuss eine gegen neun Fuss mächtige Eisschicht, die nach und nach von der NW-Seite als Wasser eingesickert und dann gefroren war, ja, da sie ja ein Viertel der Schachtöffnung unverschlossen liess, auch auf dem Boden des Schachtes einen Eisstöpsel von über einem Kubikfaden Masse sich bilden liess. Kann aber Wasser während der warmen Jahreszeit eindringen, so kann solches die schwere Winterluft auch noch in viel stärkerem Grade thun. Dass sie solches wirklich zu thun im Stande ist, sehen wir z. B. daran, dass die Thermometer № I, die nur einen Fuss tief in die Schachtwandung eingelassen waren bei 20' Tiefe bis zu 3,1 bei 50' Tiefe bis zu 2,7 bei 100 Fuss Tiefe noch bis 1,1 Grad Reaumur kälter sein konnten, als die Thermometer № II, die in dieselben Tiefen aber sieben Fuss weit in die Wandung eingelassen waren. Und diese bedeutenden Unterschiede zeigten sie noch im Jahre 1844—46, als der Schacht schon, wie Middendorf sagt über sieben Jahre vollkommen gegen die äussere Luft und den Eintritt abgeschlossen war. Wie gross mag aber die Wirkung der Winterkälte gewesen sein während der Zeit, in welcher man den Schacht absichtlich der Einwirkung derselben aussetzte?!

Aber es lässt sich die Erkaltung des Schachtes noch auf eine andere Weise darthun, nämlich durch den Nachweis einer Reaction des wärmeren Erdinnern gegen eine früher stattgefunden habende künstliche Erkaltung von Aussen her d. h. von Seiten der atmosphärischen Luft.

Leider sind in dieser Hinsicht die Beobachtungen Middendorf's so ungenau, dass sich eine derartige Reaction nur andeuten lässt. Er giebt selbst zu, dass bei der Ablesung seiner Instrumente Fehler von $\pm 0,1$ $\pm 0,2$ leicht vorkommen konnten; ich muss aber noch viel grössere Fehler annehmen, denn von Instrumenten, die nur 1,5 bis höchstens 2,5 Millimeter lange Grade haben, also noch unter sich verschieden sind und von verschiedenen Leuten abgeschätzt werden, bei einer unbequemen Lage und höchst mangelhaften Laternenbeleuchtung, müssen wohl viel grössere Fehler in den Abschätzungen vorkommen, da ja sämtliche Instrumente in ganze Grade eingetheilt waren. Wie dem aber auch sei, so zeigen die Instrumente insofern übereinstimmend, dass von der Sohle des Schachtes an bis hinauf in eine Höhe von 250' unter der Oberfläche der Grube stets die der Grubenwand näheren Thermometer № I wärmer sich erwiesen, als die weiteren Instrumente und zwar ergeben sich folgende Werthe in mittleren Zahlen, wenn man nur die Angaben berücksichtigt, die Middendorf selbst als richtig anerkannt hat:

382' Th. № I $+ 0,1^{\circ}$	350' Th. № I $+ 0,92^{\circ}$
300' Th. № I $+ 0,55^{\circ}$	260' Th. № I $+ 0,57^{\circ}$

also ist vom Grunde der Grube angefangen № I von $0,1$ bis $0,57^{\circ}$ Reaumur wärmer als № II, dessen Kugel sieben Fuss von der Schachtwandung entfernt war. Ich kann mir diese, von Middendorf sehr wohl bemerkte aber für unerklärbar erkannte Erscheinung, nur davon herleiten, dass seit des Verschlusses der Schacht eben nur wenig von der äusseren Luft zu leiden hatte, dass diese in viel geringeren Mengen eindringen konnte und daher von acht Fuss im

Quadrat haltenden Schachtwänden die zurückgedrängte Erdwärme wieder, wenn auch nur schwach, in Wirksamkeit trat. So schwach war die Wirkung, dass sie im festen Erdreich der Schachtwandungen nicht merklich werden konnte, wohl aber machte sie sich am Grunde des Schachtes geltend, trotzdem derselbe nach und nach von einem Eisstöpsel bedeckt wurde, erwärmte die auf demselben ruhende Luft und konnte sie zum Aufsteigen bis zu einer Höhe von gegen 250 Fuss bewegen (8). Wie gesagt, sind ja Messungen, die unter solchen Umständen mit in ganze Grade getheilten Thermometern gemacht werden, nur sehr unsicher, und es ist daher nicht genug zu bedauern, dass Middendorf die Beobachtungen Maack's, die gemacht waren, als der Schacht wiederum nach jenem Gelehrten zehn Jahre verschlossen gestanden hatte, verworfen hat, ohne es der Mühe werth zu halten, dieselben mitzutheilen. Es liesse sich sonst vielleicht ein Schluss auf weiteres Erkalten oder auf ein Wiedererwärmen machen, und das könnte Klarheit in die ganze Angelegenheit bringen.

Middendorf selbst würde gegen ein Nacherkalten der Grube wohl nichts einzuwenden gehabt haben, angesichts des Umstandes, dass die Thermometer № I, bis unter 200 Fuss hinab, stets sich kälter erweisen, als die Thermometer № II; wenn ihn nicht die unglückliche Angabe Erman's vom Jahre 1829 festgebannt hätte, und in der That hat diese falsch gedeutete Temperaturablesung, von der er sich nicht losmachen konnte, unglaubliches Unheil gestiftet und Middendorf's klaren, unbefangenen Blick getrübt. Aber nicht bloss den seinigen, er hat sämmtliche Beurtheiler der Untersuchungen Middendorf's in die Irre geführt, nur allein Baer hat seine unbefangene Klarheit beibehalten.

Giebt man aber einmal zu, dass Erman im Frühjahr 1829 in Wirklichkeit nicht die Temperatur von 50 Fuss unter der Erdoberfläche sondern von höchstens 8' unter derselben maass, so gewinnt die Sache ein ganz anderes Aussehen, so hat Middendorf in den Jahren 1844—46 auch nicht die wirkliche Temperatur des Erdinnern gemessen, sondern nur die specielle Temperatur des Scherginschachtes selbst, die uns an und für sich ganz gleichgültig sein kann, da wir absolut kein Maass für seine Erkaltung haben. Er hat somit die Frage gar nicht entschieden und die ganze Arbeit muss von Neuem unternommen werden.

Denn, in der That, sehen wir auch von einem späteren Erkalten des Schachtes ab; was hat eigentlich Middendorf entschieden, was hat er festgestellt? Dass der Erdboden, angefangen von seiner Oberfläche zum Innern zu stets wärmer werde? Ja, das hat Niemand jemals bezweifelt oder in Frage gestellt, man hatte also auch keine Veranlassung, diese allgemein anerkannte Wahrheit neu zu bestätigen! Ausser diesem einen Resultat ist aber auch nichts anderes nachgewiesen worden.

Er hat die Erdtemperaturen des Schachtes in ihren Tiefen gemessen und das Wärmemittel einer jeden Tiefenstation festgestellt; wollen wir hier nochmals diese Angaben ins Gedächtniss rufen und sehen, ob sich aus denselben irgend ein sicheres Resultat, irgend ein Gesetz herleiten lässt ausser jenem, dass der Erdball von seiner Oberfläche zu seinem Mittelpunkt wärmer werde. Middendorf's Angaben (Band I, Theil I. Seite 131) lauten:

Tiefen der zu vergleichenden Erdschichten.	Unterschied der Tiefen der vorhergehenden Rubrik.	Temperaturunterschied dieser Tiefen in Graden Réaumur.	Tiefe in engl. Fuss, welche einer Temperaturzunahme von 1° Réaumur entspricht.
Zwischen 382' u. 350'	32'	0°,33	97'
» 350 » 300	50	0,38	142
» 300 » 250	50	0,23	217
» 250 » 200	50	0,54	92
» 200 » 150	50	0,76	66
» 150 » 100	50	0,58	87
» 100 » 50	50	1,39	36
» 50 » 20	30	1,52	19,7
» 20 » 15	5	0,024	20,8
» 15 » 7	8	0,79	10,13

Wir können hier nicht umhin darauf hinzuweisen, dass ein bestimmtes Gesetz des Fortschreitens der Wärme durchaus nicht gefunden worden ist: wir haben im Ganzen elf Tiefenstationen und es sind unter ihnen keine, die übereinstimmen. Die zweite und dritte Stufe, die aber von sehr verschiedener Mächtigkeit sind, stimmen anscheinend ziemlich mit einander überein, können aber nicht in Betracht kommen, da nahe an der Oberfläche der Einfluss der kältenden Winterluft ein zu störender ist. Mit Ausnahme dieser beiden Stationen, finden wir die übrigen in einer Weise unter sich nicht übereinstimmend, dass an die Ableitung irgend eines gültigen Gesetzes nicht gedacht werden kann und allerdings nichts übrig bleibt, als den Thermometerstand von 382' von dem von 0' abzuziehen und den Rest mit der Zahl 382 zu dividiren und somit eine Tiefenstufe von 1° Réaumur auf 60' Engl. zu erhalten, wie Middendorf es

thut — irgend einen Werth jedoch kann eine solche Grösse gegenüber den Angaben der einzelnen Stufen nicht haben. Das Schlimmste aber bei der Sache ist der Umstand, dass wir trotz der erreichten, sehr bedeutenden Tiefe von 382' unter der Erdoberfläche noch immer keine unveränderliche Schicht angetroffen haben, da ja auch die Thermometer N II, die sieben Fuss tief in der Schachtwandung sassen, eine deutliche Jahreskurve nachweisen. Middendorf sucht über diesen Kardinalpunkt damit hinweg zu kommen, dass er, und sehr mit Recht, meint, die Ablesung der in ganze Grade getheilten Instrumente habe nie ohne fehlerhafte Abschätzung stattfinden können und die Tiefen unter 100' zeigten nur solche, innerhalb der möglichen Fehlergrenzen liegende Abweichungen an. Es ist wohl richtig, dass diese Abweichungen gering sind, es ist auch sehr richtig, dass unter den obwaltenden Umständen ein richtiges Ablesen der Instrumente nur zu den Zufälligkeiten gehören konnte. Aber auf der andern Seite ist auch nicht abzuleugnen, dass die Ablesungen eine derartige Stätigkeit aufweisen, dass man Ablesungsfehler immer nach einer Seite annehmen müsste, was auch unstatthaft ist.

Trotzdem hat Middendorf an seiner unveränderlichen Schicht bei gegen hundert Fuss Tiefe festgehalten und führt dafür die Berechnungen des Herrn Akademikers Peters an, die allerdings mit mathematischer Genauigkeit ein solches Resultat liefern und ausserdem eine sich stätig verlangsamende Wärmestufe der Tiefe zu wahrscheinlich machen, so dass man den Thaupunkt erst bei einer Tiefe von 1000' erreichen könne. Ich habe gegen mathematische Formeln sicher nichts einzuwenden, kann aber nur zugestehen, dass dieselben von Werth sind, wenn sie auf sicheren Beobachtungen ruhen. Nur wenn Letztere gewonnen sind, giebt die Formel

mit vollkommener Sicherheit das Gesetz, sonst aber kann sie nur verwirren und das thut sie auch hier im gegebenen Falle.

Ich sage durchaus nicht, dass die Beobachtungen im Scherginschacht vergebliche gewesen seien, ich bin sehr weit von einer solchen Behauptung entfernt, denn ich halte sie unter allen Umständen für sehr werthvoll — ich behaupte nur, dass sie bis jetzt nichts entschieden haben und von Neuem gemacht werden müssen, schliesslich werden sie uns doch ein sicheres Resultat geben.

Damit gerathe ich nun freilich in Widerspruch mit Herrn Jatschewsky, der einerseits behauptet, dass Middendorf schon die Tiefenstufen der Temperatur des Schachts festgestellt und das in Europa längst geltende Gesetz der Wärmezunahme auch für Asien nachgewiesen habe, dass andererseits aber kein praktischer Nutzen von solchen Tiefenbeobachtungen erwartet werden könne und lieber Zeit und Mühe auf ein Sicherstellen der südlichen Grenzen des Eisbodens anzuwenden wären. Dagegen kann ich nur sagen, dass Middendorf eben nichts sichergestellt hat, und dass es schon deshalb von Wichtigkeit wäre, den Schacht nochmals zu durchforschen, andererseits aber sind die Beobachtungen in demselben durchaus nicht ohne Interesse, und ein Schade wäre es wohl, wenn man ihn ganz ruhen lassen wollte. Seit dem Jahre 1846 ist er geschlossen gewesen, dann hat ihn Maak nach zehn Jahren nochmals untersucht, die Beobachtungen sind aber nicht bekannt geworden, schliesslich ist er, wenn ich nicht sehr irre im Jahre 1867 gänzlich durch ein backsteinernes Gewölbe geschlossen worden, weil man das Grundstück zum Bau eines Gymnasiums verschenkte. Man liess aber damals den Schacht so genau schliessen, weil derselbe ausdrücklich von der Schenkung ausgenommen

und urkundlich der Akademie der Wissenschaften als Eigenthum zugesprochen wurde. Der Schacht ist nicht nur die tiefste, sondern auch die einzige tiefe Eröffnung des Erdinnern, die wir in hohem Norden unter höchst eigenthümlichen klimatischen Verhältnissen besitzen; er ist von ganz ungebildeten Leuten nicht nur mit bedeutenden Geldopfern für den Erbauer, sondern auch unter den noch stärker treffenden Sticheleien seiner Nachbarn und guten Freunde bis in diese bedeutende Tiefe getrieben worden, nur im Interesse der Wissenschaft, und weil man den Manne gesagt: wenn er auch kein Wasser fände und somit kein Nutzen vom Graben haben werde, so geschähe der Akademie und der Wissenschaft damit doch ein grosser Dienst. Wenn man nun bedenkt, mit welcher Masse von Spott ein Mann im fernen Jakutsk überhäuft wird, wenn er Jahre hindurch eine nach örtlicher Ansicht unsinnige, kostspielige Arbeit fortsetzt — und unsinnig ist dort Alles, was weder Gewinn an Geld und Gut, noch solchen an Orden oder Medaillen einbringt, — so sollte man doch Schergin sehr hoch achten und es eigentlich nicht in der Ordnung finden, dass ein einfacher Kaufmann einen solchen Eifer für die Wissenschaft gehabt hat, das höchste Forum aber des Reichs durchaus nicht besorgt ist, die einmal gegebene Gelegenheit zu benutzen. Bequemer freilich ist es, sich vornehm abzuwenden und die Untersuchungen abzuweisen, weil sie keinen praktischen Nutzen mehr zu bringen im Stande seien.

Es lässt sich aber sehr wohl nachweisen, dass die Beobachtungen im Schachte durchaus nicht gleichgültig für die Wissenschaft sein können. Freilich für den praktischen Eisenbahnbau können sie vielleicht keinen direkten Aufschluss geben, daselbst sind nur Untersuchungen brauchbar, die

uns Aufklärung schaffen über das Gefrorene und Ungefrorene, das wir in der gegebenen Breite unter uns haben und darauf kann der Zustand des Eisbodens um Jakutsk herum durchaus keinen offenbar sichtbaren Einfluss haben. Wohl aber sind wir in der Lage ganz andere und sehr wichtige Antworten auf unsere Fragen eben von dem Scherginschacht zu erwarten, die wir anderorts nicht erhalten können. Vor Allem ist er, wie schon erwähnt, der tiefste Schacht in der excentrischsten Gegend der Erde, die uns bekannt ist, und ist uns zugeworfen durch einen reinen Glücksfall. Die ersten wissenschaftlichen Beobachtungen an ihm haben uns keine werthvollen Anhaltspunkte gegeben, weil sie unter falschen Annahmen durchgeführt wurden und vor allen Dingen, weil er uns ein künstlich erkalteten Erddurchschicht gab. Er ist aber in der Zeit erkaltet und zwar in einer genau messbaren Zeit; er kann also auch in der Zeit wieder erwarmen. Wird aber der Schacht einmal wieder der Beobachtung zugänglich gemacht, so haben wir in den Beobachtungen Middendorf's, so mangelhaft dieselben, den Umständen gemäss, auch sein mussten, doch einen festen Anhalt, aus welchem sich die zeitliche Erkaltung sowohl, als auch die zeitliche Erwärmung seiner Wände sehr wohl berechnen lässt. Hat man an einer Seite $7\frac{1}{2}'$ tiefe Horizontalschachte eingetrieben, so kann man an der entgegengesetzten Wand 20' tiefe Bohrlöcher eintreiben, kurz man kann ohne Frage zu sichern und feststehenden Ergebnissen gelangen, auch kann man, es würde hier zu weit führen, Alles das genau zu erörtern, jeden Einfluss der atmosphärischen Luft während der Beobachtungszeit sehr wohl vollkommen ausschliessen (9).

Man kann also in Jakutsk selbst, das in der unmittelbaren Nähe des grössten Stromes des Nordens liegt, absolut

sichere Tiefenbeobachtungen im trotzdem trockenen Erdreich machen und kann von hieraus Vergleiche anstellen zwischen solchen Beobachtungen und denen, die im feuchten Boden, den man bis jetzt noch garnicht kennt, zu unternehmen sein werden, und kann schliesslich zu einer richtigen Kenntniss des gefrorenen Erdbodens gelangen, die uns bisher vollständig fehlt. Denn auf die Dauer ist es doch irrationell von einem ewig impermeabel gefrorenen Erdboden zu sprechen und dabei Quellen und Flüsse munter ihr Wesen treiben zu sehen, als gäbe es in der Welt kein jahraus jahrein gefrorene Erdrinde. Auch stellt man sich die Wiedereröffnung des Schachtes als eine sehr theure und unmöglich auszuführende Sache vor, und so stehen die Verhältnisse doch nicht. Die erste Eröffnung und Einrichtung allerdings dürfte kostspielig sein, wenn man den dauernden Erfolg sichern will, denn dazu ist eine wissenschaftlich geschulte Kraft nöthig. Dann aber kann der Schacht Jahre hindurch, und das ist absolut nothwendig, von örtlichen Kräften beobachtet werden, die doch nicht an einem Ort fehlen können, an welchem ein klassisches Gymnasium besteht. Dass aber die Lage der Dinge im Eishoden sehr kompliciert liegt, haben meine oben angeführten Beobachtungen wohl zur Genüge erwiesen. Einerseits ist durchaus nicht zu leugnen, dass man allenthalben im Gebiete Jakutsk auch bis in grosse Tiefen das Jahr hindurch auf fest gefrorenen Boden stossen kann, andererseits dagegen finden wir im Innern der Erde d. h. unter ihrer sichtbaren Oberfläche und auch unter einer ganz leicht erreichbaren Tiefe ein Wasserleben, das einen fortwährend andauernden Frost einfach ausschliesst. Nun ist aber der Begriff «trockenes Erdreich» ein absolut relativer und dabei sehr schwankender und es lässt sich daher bisjetzt entschieden nicht sagen, wie stark ein Erdreich mit Wasser

durchtränkt sein muss, um dem Winterfrost auf die Dauer Widerstand leisten zu können.

Middendorf hat allerdings, und dafür haben wir ihm in hohem Grade dankbar zu sein, ein Gesetz festgestellt, dem zufolge offenes Wasser unter offenem Himmel nie tiefer als 8' gefriert, dass somit eine Grenze gegeben ist, über welche, so weit unsere jetzigen Erfahrungen gehen, der Frost das salzlose Wasser nicht in Eis zu verwandeln vermag. Wir haben allerdings im Hochnorden gänzlich bis auf den Grund gefrorene Seen gefunden, diese aber gehören nicht in den Kreis dieser Betrachtungen, denn sie waren vollständig von oben zugeschüttet, ja sogar mit einer neuen Vegetationsdecke über dem Erdschutt versehen, sie gehören also einem anderen Beobachtungskreise zu. Wir haben es nur mit Wasser zu thun, das, es möge sich, in welcher Form es wolle, dem Auge darstellen, unter dem alljährlich wiederkehrenden Einfluss der Jahreszeiten sich befindet, und solches Wasser ist allerdings auch meinen, in sehr kalten Gegenden gesammelten, Erfahrungen nach, niemals über 8' Tiefe durch Frost fest geworden. Nun hat Middendorf sein Gesetz nur an Seen und Flüssen, die unter der Schneedecke klares Wasser haben, festgestellt und wohl auch, so weit sich aus seinen Schriften mit Sicherheit ersehen lässt, nur für solches Wasser gemeint. Damit wäre die Gültigkeit desselben immer eine sehr bekränkte geblieben, denn die Flüsse des Landes sind leicht genannt und die Zahl der Seen, wenn auch mitunter eine unglaublich grosse, ist auch auf einzelne Punkte zurückzuführen. Es hat sich aber aus anderweitigen Beobachtungen ergeben, dass jenes Gesetz durchaus nicht auf derartige Wasseransammlungen allein anwendbar ist, sondern dass Wasser, auch wenn es unrein ist d. h. mit Gewächsen u. s. w. vermischt, doch dem Frost eine Grenze zu stecken im

Stande ist. Ich habe z. B. darauf hingewiesen, dass es sehr wasserreiche Moräste giebt, die dem Eindringen des Frostes auch jenseits des Polarkreises zu widerstehen vermögen, und das bei einer Kälte, die im Verlauf von drei Monaten ein Mittel aufweist, das für jeden derselben kälter ist als der Gefrierpunkt des Quecksilbers; dann haben wir gesehen, dass, immer unter der Einwirkung solcher Kältegrade, auch die Graswischen, die oft derartig verschlammt sind, dass sie einem flüssigen Torfmorast gleichen, doch den Winter über im Fluss bleiben: es lässt sich somit gegenwärtig noch gar nicht sagen, in wie weit das Wasser dem Eindringen des Frostes in den Erdboden Halt gebieten kann, davon allein aber hängt die Entstehung und Ausbildung des Eisbodens ab.

Stellen wir uns beispielsweise ein so ungeheures Gebiet vor, wie es westlich einerseits von der Indigirka und dann weiter nach Norden von dem Pelewoi-Gebirge, östlich vom unteren Lauf der Kolyma gebildet wird, so ist dasselbe von der Breite von Ssrednekolymsk an bis etwa zu der von Nischnekolymsk eine horizontale Platte, angefüllt mit einer ungemeinen Anzahl von Seen, die sämtlich nahe bei einander liegen und durch ein System von Wisken unter einander verbunden sind. Alle diese Seen und alle diese Wisken bleiben den ganzen Winter hindurch in Fluss mitten im Eisboden drin, das ist so, daran lässt sich nichts ändern. Es kann nun sehr wohl die Frage entstehen: war der Eisboden früher da und ist er daher als die Ursache anzusehen, dass sich so viel Wasserbecken bildeten, weil der impermeable Boden durchaus keine Flüssigkeit durchlassen wollte und konnte, oder hat sich der Eisboden gebildet, als die Seen und ihre Wisken schon da waren?

Gegenwärtig kann diese Frage nicht entschieden werden, dazu fehlen die Nachgrabungen an Ort und Stelle, obgleich

wir, wie wir später sehen werden, wohl Anzeichen haben, die auf einen ungefrorenen Boden in der Tiefe schliessen lassen. Wir wollen jedoch der Einfachheit wegen annehmen, der Eisboden bestand von Anfang und er war die Ursache, dass sich daselbst eine so ungeheure Menge Wasser ansammelte. Wie soll sich in Folge dieser Wasseransammlung die Zukunft des Eisbodens daselbst gestalten, und was für Veränderungen wäre das Wasser im Stande, in demselben hervorzubringen?

Es dürfte doch unbestreitbar sein, dass der Eisboden sein Dasein nur der exorbitant niedrigen Wintertemperatur jener Gegenden zu verdanken hat. Aus dem Grunde kommt er in Europa fast garnicht vor und zieht sich auch im westlichen Sibirien jenseits des Polarkreises zurück; erst mit der Lena, östlich von welcher die Winter so sehr kalt werden, steigt er tief nach Süden hinab, so dass er, wie es scheint, stellenweise sogar die russische Grenze überschreitet und in die chinesische Steppe hinüber greift. Es ist ersichtlich, die Wärme des Erdinnern kann trotz allen Reagirens ihrerseits das tiefe Eindringen des Frostes in den Erdboden nicht überwinden und zurückhalten, obwohl die erstere von innen aus unausgesetzt wirksam ist, der Frost aber nur während der kalten Jahreszeit seinen Einfluss auszuüben vermag. Wo nun aber ein so grosser Theil der Erdoberfläche mit Wasser bedeckt ist, das, es mag an der Oberfläche gefrieren, wie es will, schliesslich doch flüssig bleibt und nie unter -4° erkaltet, da befindet sich die Erdoberfläche zum grossen Theil das ganze Jahr hindurch unter einer Decke, die stets in wärmeren Graden als 0 verharrt. Nicht nur dringt hier kein Frost in die Erde, im Gegentheil das warme Erdinnere kann ungehindert durch jeden Winter daran arbeiten, die Spuren von Frost, die vor dem Bestehen der Seendecke ein-

gedrungen waren, immer mehr zurückzudrängen, der Boden muss also schliesslich erwärmen und der Frost aus demselben vertrieben werden. Die Eisdecke ist freilich keine konstante auf der ganzen ungeheuren Fläche, es giebt dazwischen auch festes Land — freilich ist oft fraglich ob das Wasser oder das feste Land den Vorrang einnimmt — und es lässt sich daher schwer sagen zur Zeit, ob vom Festland aus der Frost sich seitlich unterhalb des Wasserbeckens ausbreiten könne und der See somit für alle Zukunft ein aufgethautes Becken in einen ewiggefrorenen Untergrunde bleiben werde, oder ob in der That das Umgekehrte der Fall ist.

Meine Erfahrungen haben mir Beispiele beider Vorkommnisse vor Augen geführt. Um Tschita herum ist der Erdboden in gefrorenem Zustande, obwohl die Stadt selbst dabei ein sehr verschiedenes Verhalten zeigt. Durch dieselbe, die an der Mündung der Tschita in die Ingoda auf einem steil nach Süd abfallenden Abhange gelegen ist, fliesst von Norden nach Süden ein unbedeutendes, wasserarmes Bächelchen, die Kaidalowka. Die Stadt hat viele Brunnen, namentlich auf der Ostseite derselben, und sie sind viele Faden, jedenfalls nicht unter fünf 5 Faden, also 35' englisch durch festgefrorenen Boden getrieben, ehe man auf aufgethautes Erdreich und dann auch fast stets gleich auf Wasser gestossen ist. Westlich der Kaidalowka ist dagegen die gefrorene Schicht eine sehr unbedeutende und man kann daher viel leichter Wasser erhalten. Als ich in meinem, auf der westlichen Seite gelegenen Hofe einen Brunnen graben wollte, führte mich der Mann, der die Arbeit leiten sollte, zuerst zum Abhang südlich des Hauses und zeigte auf eine daselbst heraussickernde Quelle. «Auf diese Quelle komme ich hinaus, sagte er, Sie werden sicherlich genug Wasser bekommen, vielleicht haben wir nicht nöthig gefrorene Erde

zu durchstossen». So bequem war es nun allerdings nicht, aber nur wenig über 7 Fuss musste ich durch gefrorene Erde graben und hatte Wasser genug.

Um Tschita ist also die gefrorene Schicht nicht gerade sehr mächtig, dennoch erstreckt sie sich unter den Tschitafluss und das Wasser desselben ist bisher nicht im Stande gewesen, dem seitlich eindringenden Frost Einhalt zu thun. Man hat darüber ein klares Beispiel vor Augen an der Pfahlbrücke, die über die Tschita gebaut war. Die Pfähle sind mehrere Mal eingerammt worden; so tief sie sich eben einrammen liessen. Aber sie gingen eben nicht tief, weil der Frost ihnen das Eindringen in den Erdboden nicht gestattete. In Folge dessen hob jeder folgende Eisgang die Brücke immer einwenig in die Höhe, so dass sie stets repariert werden musste und doch selten ein ordentliches Aussehen hatte. Nun geschah es aber, dass der eine Seitenarm des Flusses, über den auch eine Pfahlbrücke ging, in trocknen Jahren so weit eintrocknete, dass nur etwas Schlamm im Flussbett übrig blieb. Diesen Umstand benutzte der Architekt, liess den Schlamm zuerst hinaus werfen und dann das Erdreich so weit abgraben, als der Frost reichte. Darauf trieb man die Pfähle ein, die nun sehr bequem in die Tiefe gingen, und dieser Theil der Brücke stand stets vollkommen richtig und brauchte von dann an nicht mehr ausgebessert zu werden. Wir haben also hier ein seitliches Eindringen des Frostes, trotz der südlichen Lage von Tschita 52° N. Br. und seiner grossen Sommerhitze; freilich aber ist die Lage hoch über dem Meere und die Winterkälte erreicht jedes Jahr — 30° Réaumur bei fast gänzlich fehlender Schneedecke.

Anders scheint es sich jedoch an Orten zu verhalten, wo oben im Boden eine grosse Menge von Feuchtigkeit ent-

halten ist und sollte es sich um Gegenden in der Nähe der Eismeerküste handeln. Da giebt das Abfliessen der Seen, dessen schon Wrangell erwähnt, viel zu denken. Wrangell allerdings hat sich geirrt oder ist von seinem Führer falsch berichtet worden; denn ein Abfliessen von Seen findet durch Frostspalten nicht statt, das ist an und für sich widersinnig, auch haben meine vielfachen Nachforschungen über diesen Gegenstand gerade das Gegentheil höchst wahrscheinlich gemacht. Namentlich hat Wrangell mit dem See Muri, zwischen Jakutsk und dem Aldan, den er zum Ausgangspunkt seiner Erzählung nimmt, einen schlimmen Griff gethan. Dieser See, den ich auch selbst besucht habe, ist seiner schönen Uferheuschläge wegen dreimal von den Jakuten abgelassen worden, zwei mal ungenügend, so dass er sich immer wieder füllte. Das dritte Mal endlich griffen sie die Sache ordentlich an, leiteten den See in die Lena und haben nun endlich ihre ersehnten Heuschläge sicher, da keine Gefahr mehr da ist, er werde seinen Abfluss von Neuem verstopfen und, sich abermals füllen. Die Zahl der Seen, die von den Jakuten abgelassen wird, ist überhaupt sehr gross und immer ist es der Wunsch, schöne Heuschläge zu gewinnen, der sie so bedeutende Arbeiten unternehmen lässt. Indessen es fliessen auch viele Seen ohne Zuthun der Menschen ab und über diese habe ich sehr ernstliche Nachforschungen angestellt und darüber Folgendes vernommen. Ein See fliesst niemals plötzlich ab, er beginnt meistentheils damit, dass er sich im Laufe eines oder mehrerer Sommer stark anfüllt und somit seine Ufer überfluthet, dann kann er irgendwo durchbrechen, meistentheils lässt sich auch daraufhin ein Schluss ziehen, wohin er ablaufen will. Das geschieht jedoch nicht immer, oft zieht er sein Wasser wieder zurück und bleibt ruhig in seinen Ufern, immer sich nach den Niederschlägen richtend.

Lässt aber sein Wasser nicht nach, so kommt er gewöhnlich im Spätherbst, wenn schon oberflächliche Fröste eintreten, die Erde aber am tiefsten aufgethaut ist, zum Durchbruch und zwar meistentheils in einen benachbarten See, d. h. er hat sich eine Wiske ausgegraben. Es kann aber auch geschehen, dass ein See in den andern durch eine Wiske abfließt, dieser andere aber dadurch so wasservoll wird, dass er seinerseits seinen Abfluss zur Kolyma oder zu einem andern grösseren Fluss, so sehr erweitert, dass er selbst vollständig ausfließt. Stets jedoch finden derartige Abflüsse zur Sommerzeit oder zur Zeit des ungefrorenen Bodens statt; denn keine Wassermasse ist stark genug einen steinhart gefrorenen Erdboden zu sprengen. Nur ein einziger Fall ist mir bekannt, wo ein See mitten im Winter abfloss, der bewies aber auch durch sein Verhalten, dass es eben nicht gefrorener Boden war, den er bezwang. Der See Kurkino, der sich nicht weit von dem Grossen Anui befand, am linken Ufer desselben nicht weit von der Mündung des Flusses in die Kolyma, floss mitten im Winter gänzlich ab.

Ein Augenzeuge des Vorfalles hat ihn mir, wie folgt erzählt. Gerade am Heil. Dreikönigstage, also am 6. Jan., sahen die Einwohner von Nischnekolymsk die Mündung der beiden Anui, die sich gerade der Stadt gegenüber befindet, sich mit Wasser füllen, das mit grosser Heftigkeit in die Kolyma stürzte. Dem Wasser folgten in wildem Getümmel erst Eisschollen, dann Erdstücke und schliesslich ganze Waldinseln und rasten den Fluss hinunter. Man konnte anfangs aus der Sache nicht klug werden, dann aber kam man auf den richtigen Gedanken, es müsse wohl irgend ein See durchgebrochen sein und fand dann auch bald die Ursache d. h. den See Kurkino. Dieser See, der ungefähr zehn jakutische Werst, also sieben Werst im Durchmesser haben

mag, befindet sich etwa fünf Werst vom linken Ufer des Gr. Anui gegen dreissig Werst oberhalb dessen Mündung und ist allen Nischnekolymskern sehr wohl bekannt. Er ist ziemlich rund, hat eine schwache hügelige Umgebung, wie das Land überhaupt daselbst, war aber ganz ohne Abfluss. Er muss wohl schon längere Zeit an Wasser einen grossen Ueberfluss gehabt und daher auf seine Umgebung einen starken Druck ausgeübt haben, die Kolymsker hatten indessen davon nichts bemerkt, da eben seine Umgebung nicht flach, sondern hügelig war. Zwischen diesen Hügeln hat er sich denn auch einen Ausweg gewählt und ist schliesslich bis zum Gr. Anui durchgedrungen. Das Interessante liegt aber darin, dass ein solcher Durchbruch nur möglich war, wenn der Grund zwischen See und Fluss ein nicht gefrorener war, denn gefrorenes Erdreich in geschlängelter Linie zwischen Hügeln und auf eine Länge von fünf Werst durchbrechen, vermag wohl kein See der Welt, namentlich, wenn, wie im gegebenen Fall, der Niveaunterschied zwischen See und Fluss nur einige Fuss beträgt. Offenbar hatte der See schon viele Jahre hindurch in der Tiefe gewühlt und war mit der Zeit endlich bis an den Fluss vorgedrungen, so dass der Durchbruch im Winter reiner Zufall war, aber auch eine Andeutung gab, wie tief im Innern das Wasser zu wühlen im Stande war und wie geringfügig die obere gefrorene Erddecke gewesen sein mochte, da sonst kaum Erd- und Waldinseln fortgeschwemmt werden konnten. Eine Eischolle trägt wohl ein Stück Erdreich, das mit Wald bedeckt ist, auf ihrem Rücken davon; aber das Erdreich darf auch nicht viel mächtiger sein, als das Wurzelwerk reicht und wohl nicht drei Fuss überschreiten, sonst wird die Last eine zu schwere und bleibt an Ort und Stelle sitzen. Im gegebenen Fall sind aber Waldinseln an Kolymsk vorbei-

geschwemmt worden, das Erdreich konnte also nur oberflächlich gefroren sein. Noch in demselben Winter floss der ganze See vollständig ab und hinterliess den Leuten noch ein angenehmes Andenken, nämlich zwei Mammuthstosszähne, jeder sechs Pud schwer und vollkommen gut erhalten, so dass sich aus denselben ein hübscher Gewinn herausschlagen liess.

Es ist also unzweifelhaft, dass der Frost sehr wohl seitlich sich ausdehnen kann von einem gefrorenen trockenen Erdreich unter ein solches, dass seiner Natur nach dem direkten Eindringen desselben ein unübersteigliches Hinderniss in einer flüssigen Wasserschicht entgegensetzt, andererseits aber hat es allen Anschein, als könnte eine Vereinigung oder ein Nahebeieinanderliegen vieler solcher frostfreien Stellen die Wirkung haben, dass die von ihnen ausströmende Wärme auf ein dem Eindringen des Frostes ausgesetztes trockenes Land seitlich einwirke und dasselbe frostfrei erhalte. Allerdings bilden solche Gegenden, wie die Seenplatte zwischen Indigirka und Kolyma nicht die Hauptformation der Länder des Eisbodens, kommen im Gegentheil nur in dieselben eingesprengt vor. Aber dass das Vorkommen von Wasser daselbst eine Ausnahme bildet, wird wohl Niemand behaupten, der Gelegenheit gehabt hat, das vom sogenannten Eisboden eingenommene Gebiet nach verschiedenen Richtungen zu durchziehen. Die Zahl der Flüsse ist allenthalben eine sehr grosse, auch an Seen ist kein Mangel; unübersehbar jedenfalls ist die Menge der Moräste und des mit Wasser gewissermaassen durchdränkten Erdbodens. Es kommt daher Alles darauf an, wie sich ein solcher dem Frost gegenüber verhält und gerade an Untersuchungen und Beobachtungen in dieser Hinsicht fehlt es uns noch vollkommen, namentlich fehlt es an jeder Beobachtung über das Verhalten eines Wasserflözes d. h. darüber: kann

eine mit Wasser getränkte Erdschicht im Innern des Eisbodens bestehen oder muss sie früher oder später frostfest werden?

Dass Moräste, also gewissermaassen bereits mit Vegetation bedeckte wasserführende Schichten, oft auf lange Strecken vom Frost verschont bleiben können, beweist uns der berühmte Morast Kuta Sselän. Etwas unterhalb und etwas oberhalb der Ujandina fallen von rechts in die Indigirka zwei Nebenflüsse, die Padericha und der Bor-yräch; zwischen beiden dehnt sich der Morast Kuta Sselän in einer Länge von gegen zweihundert, und an seiner schmalsten Stelle in einer Breite von fünf Werst aus. Er ist absolut unpassierbar, so dass einige sehr wohlhabende Kaufleute, die früher von Kolymsk aus ihren Rückweg nach Jakutsk derartig nahmen, dass sie die Padericha und den Bor-yräch überschritten und auf diese Weise Saschiwersk am rechten Ufer der Indigirka zu erreichen suchten, diesen in kommerzieller Hinsicht viele Vortheile bietenden Weg aufgaben, weil der Morast ihnen unüberwindliche Schwierigkeiten in den Weg legte. Selbst bin ich diesen Weg nicht gezogen, kann also aus eigener Anschauung nicht reden, wohl aber sagte mir der Kaufmann Michail Baramygin, der eben den genannten Distrikt früher durchzogen und nachher aufgegeben hatte: «Es sei nicht mehr gegangen, er habe lange genug gezaudert; denn mit dem Aufgeben eines einmal gewohnten Handelsweges seien immer vielfache Verluste verbunden, namentlich verlöre man, da ja der gesammte Pelzhandel auf Schuld betrieben werde, wohl fast den ganzen Theil der vorausgezahlten Waare, aber es sei unmöglich gewesen mit jenem schauderhaften Morast durchzukommen. Wohl habe man die schmalste und am wenigsten tiefe Stelle aufzusuchen versucht, aber auch die sei einfach unpassierbar. Man könne

aus Kolymsk so früh man wolle aufbrechen, immer könne man das doch nicht früher thun, als Ende Mai oder Anfang Juni, mit einem Wort, sobald die Pferde schon etwas frisches Futter unterwegs zu finden vermöchten. Für alle übrigen schwierigen Stellen käme man auch stets früh genug. Die Seen hätten anfangs immer noch ihre Eisdecke, so dass man bequeme Reitbahn fände, und die Moräste seien in der Tiefe von höchstens einem Fuss stets festgefroren, nur dieser eine Morast mache eine Ausnahme von der allgemeinen Regel und selbst unbelastete Pferde sanken leicht bis an den halben Bauch in denselben. Er habe es satt und daher für vortheilhafter gefunden lieber sein Geld und Gut zu opfern, als noch weiter mit solchen Widerwärtigkeiten zu kämpfen. Das war ein älterer Mann, der nicht leicht einen Gelderwerb aufgab, wenn er ihn halten konnte, und der Ingrimms über das Verhalten jenes Morast's sprach aus allen seinen Zügen; es muss also sehr arg gewesen sein.

Nach den vielen Nachrichten, die ich von Tungusen, Jakuten und russischen Händlern über den Kuta Sselän einziehen konnte, zieht er sich zwischen Padericha und Boryrach hin und mündet in den Letzteren gegen zweihundert Werst oberhalb dessen Mündung in die Indigirka. Allem Anschein nach scheint er nichts weiter zu sein als ein versumpfter Fluss, eine Trawänaja wiska, oder vielmehr eine Trawänaja rjeka; denn Wiska heisst in der örtlichen Sprache immer nur ein Fluss, der aus einem See heraus kommt. Möglicher Weise hat er auch bei seinem Ursprung einen vergrasten kleinen See, darüber habe ich aber nichts Genaueres erfahren können. Das Land ist dort sehr flach, ein Fluss kann also wohl versumpfen und schliesslich vergrasen, so dass er dann durch Hinzunahme seiner Ufer auch eine so bedeutende Breite gewinnt, wie sie dem Kuta Sselän nach-

gesagt wird, dass er nämlich an seiner schmalsten Stelle eine Breite von fünf Werst habe. Immer aber wird man gut thun, sich zu erinnern, dass den Leuten beim Ueberschreiten wohl die Zeit sehr lange geworden sein mag und daher leicht eine Ueberschätzung stattgefunden haben kann. Offenbar haben aber die Kaufleute den Morast in ungefrorenem Zustande angetroffen, und das deutet unzweifelhaft darauf hin, dass er den Winter über nicht durchgefroren war, sondern nur eine leichte oberflächliche Decke hatte, im andern Falle ist es unmöglich, dass er schon im Juni in der Tiefe frostfrei sein konnte. Wir haben also hier wiederum inmitten unzweifelhaften Eisbodens eine Strecke von vielen hundert Quadratwerst, die nicht zum Eisboden gerechnet werden kann, wenn man nicht annehmen will, dass der Frost doch seitlich eindringen und sich unter den Morast hinziehen konnte. Immer aber hat man keine direkten Beobachtungen, die sich auf unterirdische wasserführende Schichten bezögen und uns über das Verhalten solcher Aufschluss gäben. Das Einzige in dieser Art, das uns auf ein unterirdisches Verhalten des Wassers hinweist, ist das Auftreten der Taryn's, von welchen schon anfangs die Rede war.

Dort wies ich darauf hin, dass ich ihr Vorkommen nur durch den Eisboden zu erklären im stande sei und dass Middendorf's Ansichten, die den Eisboden nur insofern dabei thätig sein liessen, als er ein festes Anhaften der Eisschicht an den Boden ermögliche, mir nicht verständlich seien. Ich muss hier auf denselben Gegenstand nochmals zurückkommen und lege vor Allem darauf Gewicht, dass das Vorkommen von Taryn's in einzelnen Gegenden ein eben so häufiges, wie in anderen Gegenden seltenes genannt werden muss. Allen Gegenden, in welchen ein reiches Circuliren des Wassers stattfindet, in welchen man auf zahlreiche Seen oder

auf zahlreiche und tiefe Moräste stösst, deren Gefrieren im Winter mindestens zweifelhaft ist, fehlen die Taryn's, sehr häufig aber und bis an das Eismeer stösst man auf dieselben im sogenannten trocknen Erdreich, ja daselbst sind sie viel häufiger, als Middendorf es gelten lassen will.

Wenn, wie Middendorf mittheilt, der Taryn die Folge eines überschichtig fliessenden Baches sein soll, so ist vor allen Dingen nicht einzusehen, wo derselbe sein Wasser hernehmen soll in einem Erdreich, wo Alles rund herum auf gewaltige Tiefen gefroren ist, also durchaus kein Wasser durchlassen kann. Zudem giebt es zahllose Taryn's, die den Charakter ordentlicher Quellen haben und daher unmittelbar aus der Erde hervortreten. Er meint wohl, die Einwohner hätten ihm auf seine Anfragen kaum Quellen im Gebiet des Eisbodens nennen können, aber die werden die Einwohner Sibiriens ihm auch nicht im Gebiet der ungefrorenen Erde nennen können, aus dem Grunde, dass sie dieselben nicht kennen. Im Flachlande sind Quellen überall eine Seltenheit, im Gebirge aber, mag dasselbe nun hoch oder niedrig sein, hat der Eingeborne zu seinem Wasserbedarf, und auf diesen allein kommt es ihm an, die zahllosen Flösschen und Bächelchen, die er überall finden kann und die ihm daher auch genügen. Ja selbst unter den Dörfern der Russen wird man selten solche antreffen, die sich mit Quellen oder gar mit dem Graben von Brunnen abmühen, es sei denn eine schon Jahrhunderte alte Kultur an einem und demselben Orte thätig, wie wir das an einzelnen Orten Westsibiriens wohl antreffen. In Ostsibirien wird man wohl kaum ein Dorf finden, das sich mit Brunnen begnügt, immer ist es an einem Bache gelegen, ja man kann wohl sagen, der Sibirier gründet überhaupt nur an Bächen seine Niederlassungen, denn sonst, sagt er, fehlt ihm das Wasser. Andererseits ist aber auch

der Unterschied zwischen einer Quelle und einem Quellbach von nur kurzem Laufe sehr schwer zu ziehen und sehr Vieles, was man in der Wildniss einen Yräch nennt, könnte man ebenso gut mit dem Namen einer Quelle belegen. Solcher giebt es aber im trocknen Erdreich bis an das Eismeer hinauf sehr viele. Wo sollten nun diese Alle Wasser hernehmen, um das ganze Jahr im Fluss zu bleiben, wenn nicht nur während der Winterzeit jeder feuchte Niederschlag ausfällt, sondern auch jeder Zufluss durch ein festgefrorenes Erdreich fortgehalten würde. Es sind aber oft lächerlich kleine Quellflüsse, die im Stande sind sich durch Tarynbildung den ganzen Winter hindurch fliessend zu erhalten; ja man kann sagen, dass man manche dieser Wasseradern im Sommer garnicht bemerken würde, wenn sie sich nicht in der kalten Jahreszeit mit einem weitsichtbaren Eisfelde umgäben, so dass ihr Vorkommen dem Auge sehr bemerklich wird. Ausserdem giebt es aber, wie oben gezeigt worden ist, eine Anzahl Taryn's, die an solchen Stellen entstehen, an denen im Sommer jede Spur einer Bodenfeuchtigkeit fehlt. Somit kann man es aller Wahrscheinlichkeit nach nur mit unterirdischen, Wasser führenden Schichten zu thun haben, die, durch den Eintritt der Kälte in den Erdboden eingeengt, gezwungen sind, einen Theil ihres Reichthums an die Oberfläche hinaustreten zu lassen, da die unterirdischen Wege ihnen durch den Frost verlegt werden.

Das Gebiet des Eisbodens ist ja leider noch sehr wenig durchforscht und daher kann ich auch nur wenige Beispiele anführen von wirklichen Flüssen, die bis in ihre oberste Quelle im Gebirge das ganze Jahr fliessend bleiben und somit die Lehre von einem ewig gefrorenen Gebirgsboden widerlegen, wohl aber kann ich hier ein derartiges Beispiel anführen, das in dieser Hinsicht angeführt zu

werden verdient. Oben nannte ich schon den Dogdo, der, vom Tass Hajachtach kommend, eine lange Zeit ohne winterliche Eisdecke dahin fliesst; aber das könnte man insofern nicht als Beispiel gelten lassen, weil er kurz vor der offenen Stelle einen mächtigen Seitenarm aufnimmt, der, von Süden kommend, schon einen längeren Lauf hinter sich hat. Eine Quelle aber mit dem Dogdo hat die Kyra, dieselbe, deren Taryn oben besprochen worden ist. Sie kommt vom Tass Hajachtach herunter und geht nach Osten. Noch ehe sie aber aus dem Gebirge tritt, erhält sie einen Seitenarm von Norden her, ohne dadurch ihr Bett besonders auszuweiten; dann aber tritt sie, an der Stelle, die in der Karte mit *k* bezeichnet ist, hart an den linken Uferfels heran, so hart, dass der Fels gewissermaassen über das Flussbett hinüber zu ragen scheint, und von hier an fliesst sie in stark ausgebreitetem Bett mit heftiger Strömung bis zum rechten Uferfelsen *e*, von wo aus sie ruhiger in ihrem Laufe wird und bald in die flache Thalebene eintritt, in welcher dann die Tarynbildung vor sich geht. Die Strecke von *a* bis *b* bleibt grösstentheils den ganzen Winter hindurch offen, oder friert erst, wenn die Kälte sehr stark ist, im Februar zu, und doch hat der Fluss seine Quelle nur wenige Werst oberhalb im Gebirge. Offenbar erhält die Kyra bei *b* einen unterirdischen Zufluss, denn einerseits wird sie plötzlich sehr wasserreich, andererseits haben alle ihre oberhalb gelegenen Arme schon vom ersten Frost an eine feste Eisdecke und sind überhaupt nicht sehr wasserreich. Der Tass Hajachtach, der durchaus keine grosse Breite einnimmt, ist also im Stande eine so bedeutende Wassermenge in seinem Innern anzusammeln, dass er nicht nur den Fluss offen erhalten, sondern auch einen so gewaltigen Taryn bilden kann, wie der ist, den wir oben beschrieben haben. Können sich aber Schichten, die

Wasser führen, im Gebirge bilden, so ist es höchst wahrscheinlich, dass dieselben unter Umständen auch ins Thal hinabreichen und auf diese Weise liesse sich das Hervorsprudeln der Gewässer sehr einfach erklären, die Lehre jedoch vom impermeablen Eisboden ist nicht weiter durchführbar.

Durchaus nicht zulässig aber erscheint mir der Versuch Middendorf's, die Zunahme der Wärme von der Oberfläche ins Innere der Erde auf dieselben Gesetze basieren zu wollen, die man für den ungefrorenen Boden und vor allen Dingen für das ganze abnorm warme Europa gefunden hat. Darin liegt schon deshalb ein unheilbarer Widerspruch, weil allem Anschein nach das Gefrorensein des Bodens in durchaus keinem direkten Zusammenhang steht mit der mittleren Temperatur der Luft desselben Ortes, sondern, dass hier ganz andere Ursachen bestimmend einwirken. Es ist allerdings richtig, dass der ewig gefrorene Boden östlich der Lena bis tief nach Süden reicht, und dass ebenfalls die mittlere Temperatur der Luft östlich dieses Flusses in gleichem Breitengrade eine bedeutend niedrigere Ziffer aufweist, als das westlich desselben der Fall ist. Offenbar besteht also ein Zusammenhang zwischen niedriger Luft- und niedriger Bodentemperatur, eine reine Function der Ersteren ist aber Letztere deshalb noch nicht, denn wir finden z. B. dass Turuchansk eine Jahrestemperatur der Luft von $-8,9$ und Jakutsk eine solche von $-11,1$ hat und doch steht Turuchark auf ungefrorenem Erdreich und in Jakutsk soll dasselbe nach Middendorf bis auf 1000' Tiefe gefroren sein. Herr Jatschefsky führt allerdings als Grenze eines möglichen Vorkommens des Eisbodens eine Jahrestemperatur der Luft -2° Cels. an, aber die Karte, die er seiner Abhandlung beigefügt hat, zeigt doch sehr deutlich, dass ein Zusammenhang dieser beiden Grössen eigentlich nicht besteht, wie schon

die sehr wenigen Temperaturbeobachtungen, die wir für Sibirien besitzen, nachweisen. Wir haben leider keine Untersuchungen die uns Klarheit geben über den Zusammenhang der obersten Bodentemperatur eines Orts mit der Temperatur der demselben aufliegenden Luft. Unsere meisten mittleren Lufttemperaturen sind in einer Höhe von 3—4 Fuss über dem Erdboden gemacht und berechnet, und vielfach wird angenommen, wie das unter Anderen auch Middendorf thut, dass diese so berechnete Lufttemperatur mit derjenigen der obersten Schicht des Erdbodens identisch oder doch nur sehr wenig von derselben unterschieden sei. Es besteht aber keine Berechtigung zu einer solchen Annahme; denn die oberste Erdschicht, also gegen einen Fuss unter der Oberfläche, ist durchaus nicht denselben Einflüssen der Sonne und ihrer Gesamteinwirkungen, die sich durch Winde, Niederschläge, Bedeckung oder Klarheit des Himmels in hohem Grade modificieren, ausgesetzt, wie die auf ihr liegende Luftschicht. Ganz abgesehen davon, dass, wie auch Jatschefsky bemerkt, die feuchten Niederschläge tiefer in die Erde eindringen, als die Luft und daher ihren Einfluss weit stärker geltend machen können durch Zuführung der ihnen innewohnenden Wärmegrade, geht der Einfluss kälterer Luftschichten entschieden rascher und intensiver in die Tiefe des Erdbodens, als der der wärmeren wegen der viel grösseren Schwere der Ersteren. Es ist daher einerseits höchst wahrscheinlich, dass in Klimaten von so ungemeiner und zugleich so heftig und unvermittelt auftretender Winterkälte, wie dieselben im östlichen Theil von Asien beobachtet werden, die Erkaltung des Erdbodens in viel rascher fortschreitender Weise geschieht, als wir das in Europa mit seinen warmen Sommern und jedenfalls überwarmen Wintern zu beobachten gewohnt sind. Andererseits kann

aber die strengste Winterkälte im kalten Ostasien nicht in der Weise dem Erdboden übermittelt werden, wie sich in Europa dieselbe ihm mittheilt, weil bereits im October die Schneehülle sich schützend über ihn ausbreitet und ununterbrochen auf demselben liegen bleibt, bis sie im Frühjahr mit dem Eintreten der Wärme verschwindet. Es wirkt dabei jedenfalls die dem asiatischen Klima eigenthümliche Beständigkeit des Frostes mit, die keine Unterbrechungen durch dazwischen tretendes Thauwetter verbunden mit demselben oft folgenden Kahlfrösten kennt und daher dem Boden eine Beständigkeit der winterlichen Schneehülle sichert, die dem europäischen Welttheil vollkommen mangelt. Das dürfte aber wohl zur Folge haben, dass der oberste Erdboden in Ostasien verhältnissmässig weniger dem Eindringen der strengen Winterfröste zugänglich ist, wie derjenige in Europa, und es somit höchst wahrscheinlich wird dass die mittlere Temperatur der Luft um einige Grade niedriger stehe, als die mittlere Temperatur der ihr direkt unterliegenden Bodenschicht. Wir besitzen allerdings nur die Bodentemperaturen für die Schachte des Gouvernements Jakutsk in einer Tiefe von 7 Fuss, aber auch aus diesen lässt sich mit einem grossen Grade von Sicherheit schliessen, dass die Bodentemperatur der obersten Schicht, wärmer sei, als die der Luft. Der Scherginschacht freilich widerspricht dieser Annahme, denn er zeigt auf 7 Fuss Tiefe nicht nur keine wärmere Mittel, als das der Luft, er ist im Gegentheil noch kälter als Letztere, und ebenso steht es mit seinem Nebenschacht. Ganz anders verhalten sich aber die von Midden-dorf in der Umgegend von Jakutsk, so wie auch am Aldan angelegten Gruben, welche, obwohl sie durchaus nicht mit derselben Regelmässigkeit beobachtet wurden, doch unzweifelhaft darthun, dass die Erdoberfläche durchaus wärmer im

Mittel sein muss, als die auf derselben aufliegenden Luft. Es bestehen also in Ostasien zwei einander entgegenwirkende Faktoren die auch das Erkalten der Erdoberfläche dem entschiedensten Einfluss ausüben und in diesem Maasse und in dieser Intensität in Europa, wo die Gesetze für das Eindringen des atmosphärischen Einflusses in die Erde gefunden wurden, nicht bestehen: einerseits die Intensität der asiatischen Winterkälte, die alles sonst dagewesene Maass überschreitet und andererseits der langandauernde ununterbrochene Schutz der Schneedecke, dessen Einfluss man in dieser Ununterbrochenheit in Europa auch nicht kennt und dessen Bedeutung in Sibirien man meines Erachtens bisher zu wenig berücksichtigt hat. Es liegt auf der Hand, dass schon diese beiden Faktoren allein die Gesetze des Vordringens der Kälte in die Erdrinde bedeutend modificieren müssten; es tritt aber zu diesen beiden noch der dritte Faktor der Feuchtigkeit, der überall da überwunden werden muss, wo sich das in der Erde enthaltene Wasser in festes Eis umzuwandeln hat, ehe von einem Eisboden die Rede sein kann. Das Quantum an Wärme, das bei dem Uebergange in den festen Aggregatzustand frei wird, ist ein so bedeutendes, dass es sehr oft der Bildung eines Eisbodens hindernd in den Weg tritt, wo sonst alle Bedingungen zum Auftreten desselben, also starke Winterkälte vor Allem, gegeben sind: wenn nur Feuchtigkeit im Boden in so genügender Menge enthalten ist, dass die beim Gefrieren derselben frei werdende Wärme hinreicht, um dem weiteren Vordringen des Frostes Einhalt zu thun. Wir haben oben gesehen, dass inmitten des Eisbodens des Gebiets Jakutsk mächtige Moräste keinen Eisboden haben, weil die Mengen von Wasser, mit denen sie durchtränkt sind, die intensive Kraft jakutskischer Fröste brechen; es ist gerade die Wirkung dieses Faktors eine überaus starke, es fehlt uns nur leider

bisher auch nur annähernd jede Möglichkeit den Einfluss abzuschätzen, geschweige denn zu messen, den die relative Feuchtigkeit des Erdbodens im gegebenen Fall auszuüben im Stande ist. Das ist auch vor Allem der Grund, dass uns nicht gelingen will auf theoretischem Wege die Südgrenze des Eisbodens zu bestimmen, es lässt sich nur mit grosser Wahrscheinlichkeit voraus sagen, dass dieselbe eine vielfach mit Einbuchtungen und Vorsprüngen versehene Linie darstellen müsse.

Baer nimmt an, die Südgrenze des Eisbodens umfasse nicht nur das ganze Transbaikalien, sondern reiche noch weit über die Grenze desselben bis nach Urga etwa ins chinesische Reich hinein und Herr Jatschefsky scheint ihm in dieser Ansicht zu folgen, wenn auch seine Karte die Linie des ewig gefrorenen Bodens nicht die bis an die Quelle der Sselenga und des Kerulan führt. Baer standen damals nur wenige Beobachtungen zur Seite, als er diese Behauptung aussprach, Jatschefsky jedoch führt eine Menge von Angaben in den verschiedensten Gegenden Transbaikaliens an, die das Vorhandensein des Eisbodens daselbst erhärten sollen. Leider lässt sich aus des Letzteren Schrift nicht ersehen, ob er diese Beobachtungen selbst gemacht und wie er dieselben angestellt habe oder ob er nur Mitgetheiltes anführt. Es wäre das von grossem Interesse zu wissen; denn ich kann Vieles von dem, was er mittheilt, nicht mit demjenigen in Einklang bringen, was ich selbst gesehen oder gehört habe. So führt er im östlichen Theile Transbaikaliens die Kara, die Tura, die Unda, so wie die Nebenflüsse der Ingoda, des Onon, der Schilka u. s. w. an, die dem Eisboden angehören sollen, während es mir bekannt ist, dass in jenen Gegenden der Eisboden durchaus nicht so verbreitet ist, wie er annimmt. Ich habe z. B. in der Undinskaja Sloboda, die noch

ziemlich am oberen Lauf der Unda liegt, das Fehlen des Eisbodens sehr vermisst, denn nur das Nichtgefrorensein des Bodens hinderte mich am Anlegen tiefer Keller, deren ich bei einem mir damals aufgetragenen Bau durchaus benötigte: überall, wo ich nur Versuche anstellte, hatte ich es mit aufgethautem und leider auch mit sehr nassem Erdreich zu thun. Dasselbe ist mir von der Stadt Nertschinsk erzählt worden, in welcher man, wie man mir sagte, ich aber nicht selbst untersucht habe, nicht auf Eisboden gestossen sei. Ferner klagte man mir in den am Onon und auch an der Onon Borse gelegenen Dörfern und Ansiedlungen, dass man schwer gutes Trinkwasser bekommen könne, trotz der Leichtigkeit mit der daselbst Brunnen gegraben würden, weil das Erdreich weich und namentlich steinlos sei. Es gäbe Brunnen und Wasser genug, aber dasselbe sei weder für Vieh noch für Menschen gesund — nirgends aber war von einem Gefrorensein des Bodens die Rede. Im Westen von Transbaikalien habe ich für sicher erfahren, dass die Stadt Werchneudinsk auf ungefrorenem Boden stehe, über Sselenginsk dagegen habe ich nicht genaue Nachricht erhalten können, indem die Einen das Vorhandensein des Eisbodens strict in Abrede stellten, die Andern aber von dem Vorkommen einer sehr dünnen Schicht stets gefrorenen Bodens wissen wollten, jedenfalls besteht eine solche Schicht zwischen Werchneudinsk und Sselenginsk bei den Salzsiedereien in der Nähe der Station Arbusowskaja.

Ausserdem ist nicht ausser Acht zu lassen, dass man sehr vorsichtig zu sein hat mit der Angabe der Goldwäschenbesitzer oder der Verwalter solcher, sobald sie den Eisboden betreffen. Diese Herren haben an und für sich gar kein Interesse am Eisboden und derselbe geht sie daher sehr wenig an; wohl aber haben sie ein sehr grosses Interesse

gewisse Arbeiten, die ihnen obliegen, nur im gefrorenen Boden vorzunehmen und ihre Sorge besteht daher darin so zu arbeiten, dass der Boden gefroren ist, wenn sie ihn in solchem Zustande nöthig haben. Die Gold enthaltende Schicht, die sogenannte Plast (пласть), liegt nur in sehr seltenen Ausnahmefällen zu Tage, sie ist grösstentheils von einer tauben Schicht, dem sogenannten Turf (тырфъ), überdeckt, welcher, da man in Sibirien, mit nur sehr vereinzelt Ausnahmen, in offen zu Tage liegenden Schurfen arbeitet, erst abgedeckt werden muss, ehe man die goldführende Schicht, die Plast, freilegen und zu den Wäschen abführen kann. Nun ist es durchaus vortheilhafter den Turf in gefrorenem Zustande abzudecken; der Arbeiterstand ist einmal an diese Arbeit gewöhnt und schafft weit mehr, indem er mit grosser Geschicklichkeit das gefrorene Erdreich in Schollen ablöst, als wenn er die ungefrorene Erde schaufeln muss. Man deckt daher den Turf schichtweise im Winter ab, indem erst die oberste und dann nach und nach die folgenden Schichten fortgenommen werden, bis man, je nach der Dicke der tauben Schicht, früher oder später an die Plast gelangt. Letztere kann nur in aufgethautem Zustande bearbeitet werden, denn sie unterliegt der Wäsche und kann also erst zur Bearbeitung gelangen, wenn es schon so warm ist, dass man an den Dämmen und Wehren genug Wasser hat, sowohl zum Durchschlännen der goldführenden Erde, als auch zum Treiben der Maschinen selbst, die diese Arbeit zu besorgen haben.

Durch das langsam in die Tiefe schreitende concentrische Abtragen der Erdschichten wird nun dem Frost ein Weg in den Erdboden geöffnet und er kann daher auf den Wäschen viel weiter in denselben vordringen, als das in unberührtem Erdreich der Fall wäre. Der die Arbeiten Leitende aber verliert jeden Ueberblick darüber, ob das Erd-

reich, mit dem er es zu thun hat, ununterbrochen, Sommer und Winter, in gefrorenem Zustande verharret, auch hat das für ihn gar kein Interesse, er weiss nur, dass die folgende Schicht schon fest gefroren ist, wenn er mit der ersten fertig geworden und dass schliesslich die goldführende Schicht, wenn er an sie gelangt, was zum Frühjahr der Fall zu sein pflegt, gleichfalls vom Frost durchdrungen ist und erst wieder aufthauen muss, ehe er sich an sie machen kann. Da aber Letzteres stets dann schon eingetreten zu sein pflegt, wenn er Wasser auf seinen Maschinen in genügender Menge hat, so kümmert er sich darum auch wenig; allenfalls spricht er vom ewig gefrorenen Boden, wenn er zu seinem Aerger bemerkt, dass die Goldschicht, wenn er sich endlich an sie macht doch noch in der Tiefe gefroren ist. Da alsdann stets sehr grosse Eile auf den Wäschen zu herrschen pflegt, weil das Wasser nicht lange vorhalten will, so liegt es nahe, dass der Eigenthümer oder Verwalter sehr ungehalten über die gefrorene Erde ist und grosse Neigung hat, das ingrimmig dem angeblich ewig gefrorenen Boden zuzuschreiben, was einfach Folge des stetigen Abgrabens der oberen Erdschicht war. Da er die gefrorene Goldschicht unterhalb der aufgethauten vorfindet, so ist er geneigt anzunehmen, dass er an den ununterbrochen gefrorenen Boden gelangt sei, während das doch in vielen Fällen nicht so zu sein braucht. Es ist daher sehr zu bedauern, dass sich aus dem Aufsatze Herrn Jatschefsky's nicht ersehen lässt, ob er seine Angaben über die Eisbodenschicht der meisten Goldwäschen durch persönliche Versuche gewonnen, oder ob er nur Meinungen der Goldwäscher anführt. Aehnlich scheint es sich mit einer Ansicht zu verhalten, die schon sehr alt ist und vielfach als Beweis angeführt wird, dass der Eisboden sich weit in Transbaikalien hinein erstrecke. Sowohl Baer als

auch Middendorf führen nämlich als Beweis dieser Ansicht das Vorkommen von Eis in den Schachten des Nertschinsker Bergwerkreviers an und es unterliegt keinem Zweifel, dass jene Schachte wenigstens in ihren oberflächlichen Schichten gefroren sind; denn einerseits habe ich das im Algatschinsker Bergwerk selbst gesehen, andererseits dasselbe aber so häufig von den Bauern, die miethweise in den Bergwerken von Serentui und Anderen in der Nähe des Nertschinskij Sawod beschäftigt werden, gehört, dass die Sache selbst wohl vollkommen feststeht. Es fragt sich nur, ob man es hier mit dem Eisboden, oder nur mit einem Nacherkalten der Schachtwände zu thun habe. Mir scheint es, als ob hier das Letztere als Ursache anzunehmen sein wird. Die Bergwerke, von welchen nämlich die Rede ist, werden zum grössten Theil schon seit langer Zeit bearbeitet, ja viele von ihnen sind uralt und schon so ausgearbeitet, dass nicht nur das Netz ihrer Schachte und Stollen ein sehr weit verzweigtes und vielfach verwickeltes ist, sondern auch der Metallreichthum so sehr abgenommen hat, dass man sie eigentlich mit Schaden betreibt, vorherrschend wohl nur als Nebenbeschäftigung der wirklich vortheilhaften Goldwäschen und auch um die Zwangsarbeiter zu beschäftigen. Es ist daher sehr erklärlich, dass die äusserst kalte Luft des transbaikalischen Winters im Laufe der langen Jahrzehnte, dass das Innere der Erde geöffnet wurde, auf dasselbe einwirken musste, während selbstverständlich die heisse Luft des Sommers nur wenig einzudringen im Stande war, und das Erkalten der Schachtwände unter dem Gefrierpunkt als eine nothwendige Folge der Erdarbeiten erscheint. Es ist wenigstens sehr auffallend, dass wie die Bauern erzählten, sie hätten es, wenn sie in neuen Stollen, ohne gerade auf den Erzgang zu stossen, vorschreiten müssten, sehr oft mit

gänzlich ungefrorenem Boden zu thun. Es lässt sich doch daraus schliessen, dass wir hier in der That nur ein Nacherkalten zu verzeichnen, nicht aber einen wirklichen Eisboden vor uns haben. Jedenfalls ist es nothwendig, um Klarheit zu erhalten, die Sache durch direkte Nachgrabungen, ohne die Schachte und Stollen zu benutzen, zu untersuchen; das Gefrorensein der Gänge aber ohne Weiteres als einen Beweis des Vorhandenseins eines Eisbodens anzunehmen, geht meines Erachtens nicht an.

Es unterliegt somit noch sehr starken Zweifeln, ob Transbaikalien im grossen Ganzen als Eisbodengebiet zu betrachten sei oder nicht. Dabei muss es nun sehr auffallen, dass diesem Gebiet eine Erscheinung vollkommen fehlt, die wir sonst innerhalb des Eisbodens stets anzutreffen gewohnt sind, das ist der Taryn. Schon oben habe ich darauf hingewiesen, dass der eigentliche Taryn, der im ganzen Gebiet Jakutsk, in Folge des daselbst ununterbrochen gefrorenen trockenen Bodens, allenthalben auftritt, in Transbaikalien nicht mehr angetroffen wird, wenigstens in dem Transbaikalien, das südlich der Breite von Tschita gelegen ist. Das nördlich dieses Parallels gelegene kenne ich persönlich nicht und habe von dort auch so wenig zuverlässige Nachrichten sammeln können, dass ich das Vorkommen dieser Erscheinung weder bejahen noch verneinen kann. Südlich aber des Parallels von Tschita fehlt der Taryn und fehlt auch dasjenige Aufeis, das man an den Flüssen des Hohnordens beobachten kann. Das ist allerdings sehr auffallend; denn Transbaikalien hat gerade die Eigenschaften des Klima's und der Erdoberfläche, die sich zum Hervorbringen der Taryne ganz besonders eignen.

Es ist erwähnt worden, dass der Taryn durchaus nicht überall im Gebiet Jakutsk auftritt, dass im Gegentheil weit

ausgedehnte Strecken keinen solchen aufzuweisen haben, dass er dagegen in anderen Gegenden ungemein häufig ist. Wie wir sahen, hängt das mit der grösseren oder geringeren Feuchtigkeit zusammen, die eine gegebene Landschaft enthält. Grosse ausgedehnte, sehr wasserreiche Moräste, das Zusammenstossen vieler Seen sind dem Bilden von Taryn's nicht günstig; wohl aber erscheinen sie häufig in verhältnissmässig trockenem Lande, in einem Lande, das seinen Wasserreichthum bereits in besondere Läufe gesondert hat, wo wir also nicht eine unterschiedslose Durcheinandermischung von nass und trocken vor uns haben, sondern wo jeder dieser Grundbestandtheile eines jeden Festlandes sich schon organisch gesondert hat. Gerade eine solche Bodenbeschaffenheit finden wir aber auch im Gebiet Transbaikalien südlich des Meridians von Tschita vor. Vergeblich wird man daselbst die gewaltigen feuchten Niederungen suchen, die dem Gebiet Jakutsk charakteristisch sind und dasselbe sich im Süden mit fast unbegrenzten Lärchenwäldungen, im Norden mit weiten baumlosen Tundren bedecken lassen. Wir haben vorherrschend trockene Ebenen im Gebiet Transbaikalien, wo dasselbe eben ist, wo aber der Charakter des Gebirgigen vorherrscht, sind die Thäler meist trocken mit einem in der tiefsten Stelle sich zwischen trockenen Ufern hinschlängelnden Gewässer oder aber es bilden sich auch Seen und mitunter in ansehnlicher Menge, sie liegen aber innerhalb trockenen Landes und haben in ihrer Umgebung durchaus keine Moräste.

Es ist also in Transbaikalien Alles dazu angethan, dass Wasserläufe im Erdboden sich bilden können und dass solches in der That geschieht, beweist der unglaubliche Reichthum an Quellen, durch welche sich das Land auszeichnet und zwar befinden sich dieselben sowohl westlich als auch östlich des Jablonoi-Gebirges. Schon die Zahl der Mineralquellen,

sowohl warmer als auch kalter, ist eine sehr grosse, viel grösser aber noch die Menge gewöhnlicher Quellen, deren Wasser sich von dem der Brunnen nicht unterscheidet. Trotz alledem findet jedoch keine Tarynbildung im eigentlichen Sinne dieses Wortes statt. Wohl sieht man sehr häufig, dass sich um die Mündungen der zahlreichen Quellen Eisablagerungen und mitunter recht mächtige, bilden, ja man kann es erleben, wie das z. B. auf dem Wege von Tschita nach Nertschinsk, zwischen den Stationen Ustj Glubokaja und Makowejewskaja, der Fall ist, dass der Weg, der in den Uferfelsen hineingegraben und theilweise sogar hineingesprengt ist, unfahrbar gemacht wird, weil eine Quelle, die im Sommer aus dem Felsen über den Weg sickert, im Laufe des Winters derartige Eismassen auf diesem Wege anhäuft, dass ein mächtiger Wall entsteht, der hoch über das Ufergeländer hinüberragt. Das sind aber keine Taryne, das sind Eismassen, die sich vollkommen oberflächlich durch fortwährend hervorsprudelndes Quellwasser bilden und also mit dem Eisboden nichts zu thun haben. Es fehlen hier jene Erhöhungen, die mit Schneebrei gefüllt, stets neues Wasser aus der Erde hervortreten lassen und das Eisfeld fortwährend schlüpfrig erhalten. Gemeiniglich sind die Eisfelder, die sich um die Quellen bilden, nicht von sehr grossem Umfange und können sich daher in dieser Hinsicht auch nicht mit den eigentlichen Tarynen messen. Die Quellen geben im Herbst und Frühwinter verhältnissmässig viel Wasser und somit auch viel Aufeis, dann aber schränkt sich der Wasserzufluss derartig ein, dass zum weitaus grössten Theil nur die nächste Umgebung des Quellmundes sich nach und nach erhöht; das weiter Abliegende erleidet kaum mehr neue Aufeisbildungen und ist daher von einer trockenen Schneeschicht bedeckt, während es gerade das Charakteristische

des eigentlichen Taryn zu sein pflegt, dass er bis in das Frühjahr hinein stets nass und schlüpfrig bleibt.

In eben derselben Weise erfolgen die Aufwässer, die auf den Strömen und Flüssen Transbaikaliens zum grossen Leidwesen aller Reisenden durchaus nicht fehlen, nicht durch das Gefrieren der oberflächlichen Bodenschichten, die sich dann an einen unveränderlichen Eisboden anschliessen, sondern durch die Wirkungen der Frühjahrssonne, haben also auch nichts mit dem Aufeise der Flüsse des Gebiets Jakutsk gemein. Die Ingoda namentlich ist es, die auf dem Wege von Tschita bis Nertschinsk etwa, ganz ungemeine Aufwässermengen ergiesst. Dieselben treten in nennenswerther Menge erst im Februar auf und alsdann sind die Wirkungen der Sonnenstrahlen, die durch einen stets wolkenlosen Himmel und eine hohe Lage über dem Meer bedeutend verstärkt werden, schon sehr heftig. Gerade diese starke Wirkung der Sonne ist in Verbindung mit den nächtlichen Frösten ganz besonders geeignet Aufwässer hervorzubringen, da das Erdreich durchaus verhindert wird, das sich gebildet habende Wasser aufzunehmen und die mit Schneewasser während des Tages durchtränkten, in der Nacht aber wieder gefrorenen, Schneefelder dem allmählichen Weiterdringen des Wassers einen undurchdringlichen Damm entgegensetzen und es dadurch oft zu bedeutender Höhe aufstauen.

Das Nichtvorkommen der Taryne sowohl, als des Aufwassers aus den Uferschichten der Flüsse scheint mir aber ein unumstössliches Zeichen dafür zu sein, dass der Eisboden einerseits das Gebiet Transbaikalien nicht ausschliesslich beherrscht, andererseits dass er, wo er vorkommt, auf grössere Strecken hin nur sehr wenig mächtig sein kann. Jedenfalls aber ist er an vielen Orten in Transbaikalien zu finden und steigt daselbst in so niedrige Breiten hinab, wie er es sonst

in Asien nicht thut. Dass er in keinem direkten Zusammenhange mit der Isotherme — 2° Cels. steht, scheint wohl schon aus einem oberflächlichen Vergleich des Verlaufes dieser Isotherme und des muthmasslichen Verlaufes der Südgrenze des ewig gefrorenen Bodens hervorzugehen — beide Linien weichen so sehr von einander ab, dass man sie nicht in Uebereinstimmung bringen kann. Wohl aber ist der Verlauf der Südgrenze des Eisbodens geeignet die Aufmerksamkeit des Beobachters auf die Schneedecke der Erde zu richten, weil diese es zu sein scheint, die einen ganz unverhältnissmässig grossen Einfluss auf sein Vorkommen ausübt.

Dass östlich des Jenissei der Eisboden sich weiter nach Süden erstreckt, als das westlich dieser Grenze und noch mehr westlich des Ural der Fall ist, hat seinen Hauptgrund natürlich darin, dass Sibirien überhaupt kälter ist als Europa und dass die intensivste Kälte dieses Landes sich erst in der östlichen Hälfte desselben geltend macht, aber das allein ist es nicht, was seine weite Erstreckung nach Süden zur Folge hat; denn auch im Gouvernement Irkutsk finden wir Kältegrade, die denen in Transbaikalien in nichts nachstehen, und doch kennt man daselbst, so viel ich habe erfahren können, nirgends einen ewig gefrorenen Untergrund. Wie aber einerseits die Kältegrade östlich des Jenissei und in noch höherem Grade im Thale der Lena und östlich desselben zunehmen, so nimmt die Feuchtigkeit der Luft daselbst ab. Diese Erscheinung, die ja ihren Grund vorherrschend in der östlichen Lage des Landes hat, das die Feuchtigkeit bringenden südwestlichen Luftströme erst erreichen können, nachdem sie eine lange Zeit über sehr trockene Ländermassen geweht haben, macht sich schon sehr stark bemerklich im Thale der Lena und in denen der

östlich von ihr in's Eismeer gehenden Ströme. Allerdings liegt dieses Gebiet bereits im Einflusskreise der Monsums die ihm vom Grossen Ocean her durch die Südostwinde Feuchtigkeit zuführen, das Maass der letzteren ist aber kein sehr bedeutendes, weil auch hier wieder die Bodenerhebung des Continents hindernd in den Weg tritt. Dass es aber daselbst nicht viel Feuchtigkeit, d. h. vom Himmel herunkommende giebt, glaube ich in Ermangelung systematisch geführter Psychrometerablesungen aus den von mir angestellten Beobachtungen schliessen zu können. Ich bin sehr oft in der Lage gewesen von Jakutsk aus das Land in verschiedenen Richtungen zur Winterzeit zu durchstreifen und habe dabei stets einen in Zolle und Linien (englisch) getheilten Stab mit mir geführt, mit welchem ich die Tiefe der Schneeschichtmass. Es ist das, will ich ohne Weiteres zugeben, eine sehr primitive Messungsmethode, aber sie hat den unläugbaren Vorzug, dass sie leicht und überall angestellt werden konnte und dass daher die Masse der Beobachtungen das ersetzte, was ihnen an Genauigkeit abging. Dabei stellte sich nun heraus, dass die Tiefe des Winterschnee's durchschnittlich zwischen 21 und 23 Zoll schwankte und zwar habe ich diese Tiefe fast constant gefunden, ich mochte am Wilui bei Ssuntar oder an der Kolyma, an der Lena bei Bulun, oder südlich Olekminsk den Stab in die Erde stossen, das Resultat blieb meistens ein und dasselbe. Namentlich habe ich keine nennenswerthe Unterschiede gefunden, wenn ich in ein und derselben Gegend im Wald und auf der freien Fläche maass; ich konnte, wie ich wohl meinte, dass es der Fall sein müsste, keine bedeutendere Tiefe im locker liegenden Schnee des Waldes als in dem durch die Winde fester zusammengepeitschten der Fläche bemerken, was wohl in der Ungenauigkeit der Mess-

methode seine Erklärung finden wird. Stellenweise habe ich längs der Tundra des Eismeers den Schnee wohl bis zu 25 Zoll tief gefunden und da er daselbst sehr fest zu sein pflegt, so dass man ihn mit einem Messer in dünne nicht zerfallende Lamellen von bedeutender Grösse schneiden kann, so nehme ich an, dass er daselbst in lockerem Zustande wohl bis dreissig Zoll und höher liegen wird. Dass diese Berechnung aber mit der Wirklichkeit zusammenfallen dürfte, lässt sich aus dem Umstande schliessen, dass mitunter wohl in manchen Gegenden der Schnee höher fällt, dass das aber auch regelmässig von den Einwohnern sehr schwer empfundenen Kalamitäten begleitet zu sein pflegt. Da nämlich die Jakuten für den Winter Heuvorräthe nur für ihr Hornvieh aufstellen, so haben sich die sehr bedeutenden Stuten- und Fohlenheerden mit der Winterweide zu begnügen, die ihnen auch in der Regel ganz vortrefflich bekommt. Der Jakut füttert mit Heu und hält bei seiner Jurte für den Winter nur das oder die Pferde, die er zur Arbeit braucht. Alles übrige Pferdevieh läuft frei im Walde herum, und die einzige Sorge des Besitzers um dasselbe besteht nur darin, dass er von Zeit zu Zeit nachsieht, ob noch Alles zusammen ist und ob sich nicht das eine oder das andere Thier verlaufen habe. Fällt der Schnee, wie er das in der Regel also thut, gegen 21—23 Zoll hoch, so können sich die Pferde wohl ihr Futter unter demselben hervorscharren; das gelingt ihnen aber nicht mehr oder nur unvollkommen, wenn der Schnee die Höhe von 28 und mehr Zoll erreicht, dann fallen die Thiere sehr ab und ein grosser Theil derselben geht an Kraftmangel zu Grunde. Ich habe daher, wenn mir bekannt gegeben wurde, dass an irgend einem Ort die Pferde im Winter stark eingegangen waren, Nachforschungen angestellt und meistentheils zur Antwort er-

halten, die Thiere hätten den Winter nicht aushalten können, weil der Schnee über eine Arschin hoch gewesen sei.

Somit kann man ohne grossen Fehler 0,53 bis 0,58 Meter als durchschnittliche Mächtigkeit der Schneedecke im Gebiet Jakutsk annehmen. Das ist jedenfalls weniger, als man im westlichen Sibirien gewohnt ist als Wärmeschutz vom Himmel zu erhalten. Jatschewsky führt für Turuchansk eine Schneeschicht von 2,34, für Beresow von 2,16 und für den See Tolotzkoje im Kreise Biisk, Gouvernement Tomsk von 0,97 Meter an.

Von in Transbaikalien gelegenen Punkten hat er folgende Angaben: das Dorf Kulussutai bei der chinesischen Grenze mit einer Temperatur von -3° C. und einer Schneedecke von 0,13 Meter, die Stadt Nertschinsk mit $-5,76$ C. und 0,13 M. Schnee, Ustj Strelotschnoje am Zusammenfluss der Schilka und des Onon mit $-4,1$ C. und 0,13 M. Schnee, Nertschinsky Sawod mit $-3,73$ C. und 0,59 M. Schnee; westlich des Jablonoi-Gebirges hat er Werchneudinsk mit $-2,57$ C. und 0,29 M. Schnee. Auf was für Beobachtungen diese Angaben gegründet sind, ist mir nicht bekannt; ich suchte daher in den beiden von Herrn Akademiker Wild herausgegebenen Werken «Regenverhältnisse des Russischen Reichs St. Petersburg 1887» und «Monats und Jahresrésumés der Meteorologischen Beobachtungen» Jahrgänge 1887—90 und fand in denselben etwas anders lautende Angaben. Für die Orte: Stadt Nertschinsk, Dorf Kulussutai, Ustj Strelotschnoje, so wie den See Tolotzkoje im Kreise Biisk Gouvernement Tomsk, finden sich allerdings daselbst keinerlei Beobachtungen, wohl aber für die anderen Stationen. So finden sich in den «Regenverhältnissen des Russischen Reichs» folgende Angaben: für Nertschinsky Sawod 0,44 Meter Schneehöhe im Winter, für Werchneudinsk 0,30

Meter, für Beresow 2,17 Meter, für Turuchansk 2,08 Meter, ausserdem noch für den Ort Kiachta 0,35 Meter.

Von den Punkten in Transbaikalien ist als sicher wohl nur der Nertschinsky Sawod anzusehen, wo schon seit langer Zeit eine meteorologische Station besteht und die Beobachtungen mit Regelmässigkeit geführt werden. Man kann also die für dieselbe angeführte Schneehöhe 0,44 Meter als sicher annehmen. Sehr viel schlechter steht es mit den anderen Punkten, denn einerseits ist daselbst eine viel kürzere Zeit beobachtet worden, andererseits aber sind diese Beobachtungen durchaus nicht so zuverlässig, wie diejenigen des Nertschinsky Sawod. Es kommt aber wohl bei keiner Untersuchung so sehr auf die Dauer derselben an, wie gerade bei der Feststellung des Feuchtigkeitsgrades der Luft und der jährlichen Menge der Niederschläge; denn diese weisen für die einzelnen Jahrgänge ganz ungemeine grosse Schwankungen auf. Was nun die Höhe der Schneeschicht anbetrifft, so habe ich dieselbe gewonnen, indem ich die Niederschläge jedes Monats, dessen Temperaturmittel unter 0 stand, aussuchte, dieselben zusammenzählte und dann durch den Multiplikator 13 vermehrte; das ergab für die südlichen Stationen sechs, für Beresow und Turuchansk jedoch sieben Monate festen Niederschlags. Auf diese Weise wurde somit für Nertschinsky Sawod gewonnen 0,44 Meter Schneehöhe. Das ist aber nicht so zu verstehen, dass im freien Felde der Schnee so hoch lag; denn in der That liegt er daselbst weit niedriger, weil verschiedene atmosphärische Einflüsse denselben im Freien nie so hoch bleiben lassen, als man durch einfache Multiplikation der im Regenmesser gesammelten und im aufgethautem Zustande gemessenen Niederschläge erhält. Die in den «Regenverhältnissen des Russischen Reichs» angeführten Werthe beziehen sich auf frühere Beobachtungs-

perioden, wo es noch weit weniger Punkte gab, an denen die Instrumente abgelesen wurden. Durch die rastlosen Bemühungen des Herrn Akademiker Wild ist in der Folge die Zahl der Stationen bedeutend vermehrt worden, und da finden sich denn in den «Résumés» noch einzelne andere Punkte, die für das Gebiet Transbaikalien von Werth sind. Ich entnahm demselben: die Eisenhütte Petrowsky Sawod an einem Nebenflusse des Chilon mit 0,50 Meter Schnee, Troizkossawsk mit 0,19 Meter, Sselenginsk mit 0,34 Meter und Knäse-Urulga zwischen Tschita und der Stadt Nertschinsk mit 0,29 Meter Schnee. Natürlich gilt auch für diese Orte die Regel, dass der Schnee im freien Lande, also die wirklich schützende Schneedecke niemals so hoch liegt, als die durch Berechnung des Regenmessers gewonnene Höhe ergiebt. So ist oben angeführt worden, dass ich in vieljährigen Messungen mit dem Zollstab den Schnee im Gebiet Jakutsk fast stets zwischen 21 und höchstens 25 Zoll schwankend fand. Vergleicht man aber damit die Angaben des Regenmessers, so ergiebt sich, dass nach den «Regenverhältnissen des Russischen Reichs» für die Stadt Jakutsk eine Schneehöhe von 1,66 Meter ermittelt wurde, und wenn auch zugegeben werden muss, dass die Beobachtungen des Ataman «Kirensky», auf welche sich diese Angabe stützt, höchst zweifelhafter Natur sind, so kann man das doch nicht für den Jahrgang 1845/46 sagen; denn damals beobachtete Dawydow, der seine Arbeit sehr sorgfältig führte und doch eine Schneehöhe von 0,99 Meter angiebt. Da nun 25 Zoll, wie ich sie als das höchste Maass fand, immer nur 0,63 Meter ergeben, so muss hier ein sehr starkes Zusammensinken der Schneedecke des freien Landes angenommen werden. So stehen aber wohl die Verhältnisse nicht. Einerseits sind bei der Berechnung der Angaben des Regenmessers alle Niederschläge bis Ende

April als Schnee angenommen worden, wie es ja auch daselbst in der That der Fall zu sein pflegt; dabei ist aber nicht in Berechnung gezogen, dass meine Messungen sich einerseits nicht weiter als Ende Februar höchstens bis in die ersten Tage März erstreckten, also nicht angaben, was etwa später gefallen sein konnte; dann aber ist der Umstand sehr zu berücksichtigen, dass die das Land bedeckende und vor der Winterkälte schützende Schneeschicht ausnahmslos im März und April nicht mehr höher wird, sowie dass Alles, was dann noch herabfallen sollte, auch wieder derartig durch Wind und Sonnenstrahlen zur Verdunstung gebracht wird, dass dem Lande ein Schutz daraus nicht mehr erwächst. Andererseits aber können die Angaben Eines Jahrs nur sehr annähernd als Norm angenommen werden. Denn wenn auch aus dem Jahre 1845/46 eine Schneehöhe von 0,99 Meter gefunden wurde, so finden wir in den «Résumé's», dass in der Stadt Jakutsk auch noch in den Jahren 1888, 1889 und 1890 beobachtet wurde, und nehmen wir das Mittel aus jenem Jahre und den drei letzteren, so erhalten wir nach dem Regenmesser für die Stadt Jakutsk eine Schneedecke, die nicht höher ist als 0,63 Meter, also noch unter meine Beobachtungen herunter geht; denn geringer als 0,15 Meter kann das Zusammensickern des Schnees nicht angenommen werden.

Wenn wir uns nun die Transbaikalien betreffenden Beobachtungen ansehen, so finden wir, dass die Schneedecke allerdings eine sehr niedrige ist, viel niedriger als die Westsibiriens und auch niedriger als die des so sehr kalten Jakutskischen Gebiets. Wir finden aber auch, dass sie, wenn wir die Eisenhütte Petrowsky Sawod im Gebiet des Chilok ausnehmen, im östlich des Jablonoi-Gebirges liegenden Theil des Gebiets Transbaikalien höher zu liegen scheint,

als im Westen von diesem Gebirgszuge. Denn Knäse Urulga, von dem übrigens nur die Beobachtungen des einen Jahres 1890 vorliegen, kommt mit seinen 0,29 Meter den Orten Sselenginsk und Kjachta sehr nahe, übertrifft aber Troizkossawsk sehr bedeutend, der Nertschinsky Sawod aber hat eine Schneedecke, die nur dem Petrowsky Sawod an Mächtigkeit nachsteht. Das stimmt aber nicht zu den sonst im Gebiet gemachten Beobachtungen und Erfahrungen, die meines Erachtens, wenn sie auch nicht auf instrumentalen Ablesungen beruhen, doch von sehr grosser Wichtigkeit sind. Ich weise hier nämlich auf die Einflüsse hin, die im Gebiet dem Landmann sein Geschäft vorschreiben und die daher durchaus nicht unberücksichtigt bleiben dürfen, besonders hier nicht, wo wir es mit einer so ungemein geringen Anzahl meteorologischer Stationen zu thun haben und mit einer Naturerscheinung, die, wie gesagt, nur durch eine sehr lange Reihe von Beobachtungen festgestellt werden kann. Man baut nämlich nur im Westen des Transbaikalischen Gebiets und vorherrschend in den gesegneten Thälern des Chilok und zum Theil auch in denen des Tschikoi Winterkorn, im ganzen Theil aber des Gebiets, das östlich des Jablonoi-Gebirges liegt, kennt man nur den Anbau der verschiedenen Sommerkorne, obwohl dort sowohl, wie auch sonst überall der Vorzug des Winterroggens vor dem Sommerroggen hinreichend bekannt ist. Der Grund zu diesem Verfahren liegt einzig darin, dass vom Osten des Gebirgszugs die Schneedecke einen zu geringen Schutz gewährt und fast ohne Ausnahme ein Auswintern des Getreides zur Folge hat, man ist also trotz vielfacher, aber allerdings fast stets misslungener, Versuche dem Einflusse des Klima's gewichen und hat den Anbau der Winterfrucht gänzlich aufgegeben. Das ist meines Erachtens ein sehr entscheidendes Moment,

wenn es auch ohne wissenschaftliche Untersuchungen festgestellt worden ist, denn der Bauer geht sehr schwer an das Aufgeben eines seit Urväterzeit geübten Gebrauchs und nur zwingende Gründe können ihn dazu bewegen. Es ist nun aber durchaus nicht das ganze westliche Gebiet, das den Anbau des Winterkorns gestattet, es sind grosse Theile desselben vorhanden, die diesen Betrieb gleichfalls und zwar aus demselben Grunde nicht gestatten. Zu diesen gehört namentlich die mächtige Steppe, in deren Mitte ungefähr Werchneudinsk liegt und die sich von dieser Stadt östlich bis Tschita, südlich bis an die chinesische Grenze und dann in derselben Richtung weit über dieselbe hinaus erstreckt. Es ist eben sehr zu berücksichtigen, dass der Winterschnee im Transbaikalischen Gebiet sehr ungleich zu liegen pflegt und dass zum grossen Theil wohl von dieser Verschiedenheit der Mächtigkeit, die so sehr ausgebuchtete Südgrenze des Eisbodens, die wohl keinem Zweifel unterliegen dürfte, abhängt.

Wenn nun aber die langjährige Beobachtung im Nertschinsky Sawod eine Schneemächtigkeit von 0,44 Meter ergiebt, so ist darauf hinzuweisen, dass wir es hier mit einer lokalen Erscheinung zu thun haben, die wohl im Zusammenhang mit dem unteren Argun steht, aber mit dem östlichen Theil des transbaikalischen Gebiets nichts zu thun hat. Der ganze obere Argun ist nämlich ein Steppenfluss, wie auch der in den Dalai Noor fallende Kerulon. Diesen Steppencharakter behält der Fluss bis ungefähr zum Dorf Argunskoje, von welchem an er in ein sehr kräftiges Waldgebiet eintritt, das sich von nun an an seinen beiden Ufern namentlich am rechten, chinesischen, ausdehnt. Dort sind die atmosphärischen Niederschläge sehr mächtige, namentlich machen sich die winterlichen durch die gewaltige Schneedecke, die daselbst das Fahren erschwert, sehr bemerklich. Wir be-

finden uns hier also einer gänzlich andersartigen Natur gegenüber, der Einfluss des Monsums ist ein sehr fühlbarer, die Niederschläge, die er jährlich verursacht, sind sehr mächtige und in Folge dessen sehen wir auch, dass im Amurgebiet die Südgrenze des Eisbodens sich wieder stark nach Norden wendet und ungefähr bei der Mündung des Ud liegt. Der Nertschinsky Sawod liegt aber sehr nahe der Westgrenze dieser starken Niederschläge und daher rührt die dort beobachtete verhältnissmässig mächtige Schneedecke, die dem sonstigen östlichen Theil des Gebiets nicht zukommt.

Ausser dem Ackerbau weist auch die unter Burjaten und Russen stark verbreitete Viehzucht auf die Schneeeverhältnisse im Winter hin und zeigt uns eine gleiche Erscheinung, wie sie beim Kornbau beobachtet werden konnte. Die gewaltigen Heerden, die die Burjaten und einzelne russische Ansiedlungen zu halten pflegen, stehen in direktem Zusammenhang mit der Mächtigkeit der winterlichen Schneeschicht; denn nur, wo dieselbe eine geringe ist, hat man die Möglichkeit, so vielköpfige Heerden lebend zu erhalten. Der Besitzer ist durchaus nicht in der Lage sein Vieh den ganzen Winter hindurch mit Heu zu füttern, dazu steht der Preis des Letzteren viel zu niedrig und die Arbeit wäre eine viel zu grosse. Er kann sein Vieh nur erhalten, wenn dasselbe den Winter hindurch auf die Weide geht. Nun bestehen seine Heerden aber aus Pferden, Rindvieh, Schafen und Kamelen, von diesen Thieren ist aber nur das Pferd im Stande sein Futter unter dem Schnee herauszuscharren, wie es das ja auch im Jakutsker Gebiet thut, die anderen Thiere vermögen das nicht und können sich daher nur über Winter lebend erhalten, wenn der Schnee die Grasnarbe nicht überdeckt, sondern dieselbe herausragen lässt. Die grossen Heerden begegnen uns daher im westlichen Theil

nur in dem Steppengebiet zwischen Sselenginsk und Kjachta und zwischen Werchneudinsk und Tschita, nicht aber am Tschikoi und Chilok, im östlichen Theil des Gebiets aber haben dieselben eine grössere Verbreitung; denn die reichen Viehzüchter sitzen am ganzen Lauf des Onon Gosur und seinem Nebenflusse, der Onon Borse und theilweise der Uda, dann aber auch längs der chinesischen Grenze bis zum Nertschinsky Sawod und dann an den oberen Läufen des Gasimur des Urumkan und des Urow. Ja in einzelnen Dörfern der Grenzkosaken östlich des Jablonoi-Gebirges kennt man den Ackerbau schon garnicht mehr, sondern beschäftigt sich ausschliesslich mit einer sehr ausgedehnten Viehzucht, weil daselbst der gemeiniglich sehr schwach fallende Schnee die Winterweide vollständig frei lässt.

Wir haben es in Transbaikalien also mit viel komplizierteren Witterungsverhältnissen zu thun, als im Gebiet Jakutsk und daher auch mit sehr verschiedener Mächtigkeit des Eisbodens, der bald mehrere Faden stark ist, bald ganz verschwindet und sich in diesem Verhalten entschieden an das der winterlichen Schneedecke anschliesst. Es erscheint daher als sehr wahrscheinlich, dass mit dem Vorkommen dieses ewig gefrorenen Erdreichs und vor allen Dingen mit seiner südlichen Begrenzung die Isotherme — 2 C. durchaus nichts zu thun hat, dass aber der Winterschnee in erster Linie hier von Einfluss ist.

Anmerkungen

1. Die von Middendorf über Taryne benutzten Mittheilungen befinden sich sowohl in seinem grossen Reisewerk, als auch in seinem Zusatze zu C. von Dittmar's Artikel in den *Mélanges physiques et chimiques* der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften vom 3./15. Dec. 1852.

2. Dittmar ist meines Wissens der Erste, der die eigenthümliche Erscheinung der Taryne untersucht und eine Erklärung derselben versucht hat. Was er darüber äussert, findet sich zuerst in den *Mélanges phys. et chim.* der Kaiserlichen Akademie der Wissenschaften zu St. Petersburg vom 3./15. Dec. 1852 und dann fast gleichlautend in seinen «Reisen und Aufenthalt in Kamtschatka. Erster Theil. St. Petersburg 1890» Seite 51—69.

Die ersten «Eismulden», wie Herr von Dittmar die Taryne nennt, hat er im Thale des Turechtach eines Nebenflusses der Maja gefunden, als er im August des Jahres 1851 dort durchreiste, um nach Ajan zu gelangen. Zwei Taryne hatte er selbst gemessen und den einen noch um diese

Zeit etwa 60 Faden lang und 25 Faden breit, den anderen 80 Faden lang und 35 Faden breit gefunden, den dritten Taryn hatte er nur von Weitem sehen können, da sein Weg eine andere Richtung nahm. Alle drei Taryne hatten sich auf einem und demselben Bache, nur wenige Werst von einander getrennt, gebildet. Später hat er noch einen Taryn am Lekkibach, auch ein Nebenfluss der Maja gesehen. Sie müssen Alle recht bedeutend gewesen sein, da sie noch bis in den August hinein aushalten konnten und dabei noch nach ihrer Mitte zu eine Mächtigkeit von acht Fuss zeigten. Herr von Dittmar hat nun die Flussbetten, in welchen er die Taryne fand, einer genauen Untersuchung unterworfen und dabei Alles das gefunden, was sowohl Herrn von Middendorf als auch mir als besonders bemerkenswerth erschienen ist. Er fand eine üppige, im lebhaftesten Wachsthum prangende Wiese, durch welche sich ein Bach in vielfachen Windungen und Armen durchschlängelte, nach der Mitte, d. h. zu den eigentlichen Flussläufen hin, «nahm «diese Ueppigkeit ab, die Wiese umschloss endlich nacktes «Geröll, welches wiederum kranzartig eine mächtige Eis- «masse einschloss». «Jetzt strömte das Wasser theils unter «dem Eise, theils in tief eingeschnittenen Betten über das- «selbe weg. Das Bett war fast ohne Ausnahme mit Geröllen «gefüttert. Diese bestehen aus einem derben kalkhaltigen «Sandstein, welcher am Ufer der Quelle, so wie in der oberen «Höhe des Thales ansteht. Häufig sieht man die Gerölle zu «grossen Wällen zusammengewälzt, so dass man Moränen «zu sehen glaubt; diese sind dann, der grossen Veränder- «lichkeit des Bettes wegen, wieder durchbrochen, wodurch «das Gestein, von allen Seiten zusammengedrängt und ge- «häuft, mehr oder weniger grosse Haufenwerke bildet. Oft «sieht man das Eis dicht von Geröllen erfüllt, so dass ein

«Conglomerat entsteht, in welchem das Eis der Cement ist». «Von dem zweiten Taryn heisst es am Schluss noch: «Nur einen Umstand muss ich an dieser Eismulde besonders hervorheben, welcher bei der ersten nicht so deutlich sich zeigte. Es fand sich nämlich am Ende derselben eine so bedeutende Menge von Geröll und Sand, dass dieser Wall nicht wenig zur Stauung des Baches und somit zur schnellen Vergrösserung der Eismulden im Winter beitragen mag». Auch hat Dittmar das Thal mit Bäumen von bedeutendem Durchmesser bestanden gefunden, die aber nach der Mitte zu verdorrt waren, offenbar weil sie daselbst zu tief im Eise gestanden hatten. Es mussten aber, wie er annimmt, in früherer Zeit hier keine so bedeutende oder gar keine Taryne bestanden haben, sonst hätten die Bäume überhaupt kein Wachsthum und namentlich kein so mächtiges haben können.

Aus allen seinen örtlichen Beobachtungen, die, wie schon erwähnt, durchaus mit dem übereinstimmen, was ich auch gefunden habe, kommt aber Dittmar zu ganz anderen Schlussfolgerungen, als sich mir aufgedrängt haben. Er leitet, wie ich das allerdings auch thue, das Eis der Taryne vom Aufwasser her, behauptet aber, dass dasselbe oberflächlich von einem Bache oder einer Quelle geliefert werde und in regelmässigen Lagen auffliesse, auffriere und dann wieder auffliesse, auf diese Weise die Eisschicht bildend. Dazu nimmt er an, das Thal, in welchem sich überhaupt ein Taryn bilden könne, müsse muldenförmig sein oder zum mindesten ganz horizontal, in welch' letzterem Falle sich dann durch Verschieben von Geröllbänken Mulden bilden könnten. In der Mulde sammle sich dann Wasser an, gefriere und bilde somit den Grundstock des Taryn, der alsdann, je nach der Menge des zufließenden Wassers oder kälter oder wärmerer Winter, grösser oder kleiner werden könne.

Das geht deutlich aus den Sätzen hervor, die Dittmar als nothwendige Bedingungen eines Taryns einerseits, anderseits als dessen Unterscheidungsmerkmale vom Gletscher anführt und deren wichtigste folgende sind.

«Eismulden bilden sich nur in solchen Gegenden der Thäler, welche entweder entschieden muldenförmig ausgebogen sind oder wenigstens ganz horizontal liegen».

«Es muss oberhalb der muldenförmigen oder horizontalen Thalsole ein wasserreicher Quell münden, dessen Temperatur eine so hohe ist, dass er im Winter nicht gefriere».

«Die Eismulden wachsen durch aufgeflossenes Wasser, welches an Ort und Stelle gefriert. Das Wasser entspringt aber aus mit Wald bedeckten Thalwänden».

«Das auf den Eismulden sich findende Geröll wird von dem Wasser aus den höheren Theilen des Thales mechanisch mit fortgerissen und ohne alle Ordnung auf dem glatten Eise abgelagert. Hier bleiben die Gerölle ein Spiel des Wassers, bis sie entweder, von der Sonne stärker erwärmt, ins Eis einschmelzen, oder vom Wasser über die glatte Fläche fortgeführt, am Ende der Eismulde, auf rauherem Grunde mehr Halt gewinnend, Erdwälle bilden».

«Der Erdwall einer Eismulde, wenn er hoch ist, muss beträchtlich zur Vermehrung des Eises beitragen».

Diese Sätze geben Herrn v. Dittmar's Ansichten sehr prägnant wieder; aber es ist nur möglich gewesen dieselben im Herbst aufzustellen, zu einer Zeit, wo auch diese Taryne fast schon im Verenden waren. Hätte er im Winter den Ort besuchen können, so würde er wohl ein nasses Eisfeld vorgefunden haben, aber durchaus kein ebenes, sondern von vielen Erhöhungen durchschnittenes und er würde bemerkt haben, dass das Wasser, das die Oberfläche des Eisfeldes fast ununterbrochen nass erhielt, gerade aus jenen

Erhöhungen herauskam. Herr v. Dittmar hätte nach seiner Ansicht eine Stelle suchen müssen, aus welcher das Wasser oberflächlich über das Eisfeld flosse und diese Stelle müsste nothwendig, da um sie herum doch das meiste Aufwasser aufgefroren gewesen sei, höher sein als der übrige Taryn, ganz so, wie in solchen Breiten, wo es keinen Eisboden giebt, das Aufwasser einer Quelle sich bildet, bei welcher die Quellenmündung auch stets höher zu sein pflegt, als das dieselbe umgebende Aufeis. Eine solche Stelle würde er aber vergeblich gesucht haben, er hätte, wie gesagt, nur eine horizontale Eisfläche vor sich gesehen durchzogen von schneebedeckten unregelmässig über sie hingelagerten Erhöhungen, aus deren Rändern allenthalben Wasser auf das ebene Eis sickerte; und hätte er dann noch länger warten, oder den Taryn im Frühsommer wieder besuchen können, so hätte er gefunden, dass eine Menge der Erhöhungen, die im Winter schneebedeckt, das Wasser spendeten, zu Geröllbänken geworden wären, die aus dem noch festliegenden Eise hervorragten. Es ist auch nicht recht einzusehen, wie die Wasser die Steingerölle, die man allerdings an den meisten Tarynbetten nach der Mitte zu antrifft, die aber durchaus nicht überall vorkommen und somit nicht zu den sine qua non Bedingungen eines Taryn gehören, alle sollten angeführt und auf das Eis abgelagert haben. Wird ein solcher Taryn, wie Dittmar annimmt, von einer Quelle am oberen Ende desselben gespeist, so kann gar kein Geröll angeführt werden, da der Quell aus seinem Innern Geröll nicht hervortreibt, sollten das aber die Frühjahrswasser der Schneeschmelze thun, was ja mitunter vorkommen könnte, so ist dagegen einzuwenden, dass kein Frühjahrswasser hoch genug sein dürfte um einen Taryn, namentlich nach seiner Mitte, d. h. nach der Richtung seiner stärksten Entwicklung zu

überfluthen. Die Taryne bilden sich vorherrschend allerdings in Thälern von nur sehr wenig Fall, sie steigen über die Ufer der Flösschen, auf denen sie sich bilden weit hinaus, sind also bedeutend höher, als der sie umgebende Thalgrund, was ja daraus ersichtlich wird, dass Dittmar noch am 5. August das Eis in der Mitte acht Fuss mächtig fand. Frühjahrswasser könnten also eine so mächtige Eisschicht nicht überfluthen, sie wären, falls sie sich bilden und Geröll mit sich schleppen könnten, gezwungen den Taryn im Bogen zu nmfließen und das Mitgeführte um ihn herum an seine Eisgrenzen abzulagern — dort aber hat ja auch Dittmar nur grüne Wiese und kein Geröll gefunden. Aber abgesehen davon haben solche Gewässer durchaus nicht immer Steine oder Gerölle führende Frühjahrsfluthen, man findet den Taryn oft genug ganz am Urquell d. h. am Entstehen eines Flusses, wo er noch gar nicht übermässig wasserreich, auch zur Zeit der Schneeschmelze nicht, sein kann. Er hat allerdings häufig um sich sein Kiesbett, aber das entsteht und bleibt bestehen deshalb, weil er eine so grosse Zeit der warmen Jahreszeit mit Eis bedeckt ist, dass sich eine Vegetationsdecke, namentlich in seiner Mitte, nicht bilden kann; nach den Rändern zu ist sein ursprüngliches Geröllbett dagegen sehr häufig mit üppiger Grasnarbe und mit Gesträuchen bedeckt. Ferner ist darauf hinzuweisen, dass der Taryn, mag er nun gross oder klein sein, gewöhnlich im Frühjahr sehr lange trocken und wie von Sonne, Regen und Wind unberührt verbleibt. Ja er kann im Frühjahr durch Regen noch wachsen, weil dieselben, wenn sie auch des Tags auf ihm Wasserpfützen bilden, doch des Nachts durch die in ihm aufgespeicherte sehr intensive Kälte gefrieren und so neue Eislagen bilden. Es dauert eine geraume Zeit, ehe die vorrückende Jahreszeit das Eisfeld dieser überschüssigen

Kälte gewissermassen beraubt und die Masse nahe an den Thaupunkt gebracht hat; dann aber erfolgt ein sehr rasches Schmelzen in der ganzen Ausdehnung der Turyinfläche und es treten dann wahrhaft unglaubliche Wassermassen auf, die sich in zahllosen stürmisch dahineilenden Rinnsalen das Thal herabstürzen, zu gleicher Zeit aber kann man dasselbe Flüsschen oberhalb des Taryns ganz bescheiden und wasserarm dahinsickern sehen. Der Taryn selbst erzeugt diese oft gewaltige Menge dahinstürzenden Wassers, sie wird ihm aber keineswegs von oben zugeführt.

3. Middendorf, «Zusatz» a. a. O. «Wenn ich diesen Gegenstand vorstehend ausführlicher behandelt habe, so geschah es nur in der Absicht, den Nachweis zu liefern, dass die Aufeisgebilde des Eisthales Sibiriens, abgesehen von ihrem unvergleichlich grösseren Maassstabe, ganz genau dieselben sind, welche bei uns in Livland während des Winters zu den alltäglichen Erscheinungen gehören».

4. Es darf hier nicht unerwähnt bleiben, dass das Steigen der Angara mitten im Winter auch vielfach anderen Gründen zugeschrieben wird und dass diese Erscheinung allerdings noch nicht die entscheidende Erklärung gefunden hat. Der Fluss entströmt dem Baikal mit grosser Heftigkeit, so dass er bis unterhalb Irkutsk trotz seines sehr kalten Wassers, das auch im Sommer selten wärmer als $+6^{\circ}$ Réaumur wird, sich nicht durch Gefrieren mit Eis bedeckt, sondern dass das nur durch Schollen von Grund- und auch von Treibeis geschieht, die den See hinunterkommen. Diese Schollen treiben geraume Zeit an der Stadt vorbei, den Fluss offen lassend und beginnen sich weit unterhalb anzustauen, wo der Fluss ruhiger fliesst und daher im Herbst mit Eintreten der strengen Kälte sich mit Eis bedeckt. In der Hälfte des December pflegen die Schollen den Fluss von unten an so

weit mit einer festen Decke bedeckt zu haben, dass sie anfangen in der Nähe der Stadt mit gewaltigem Knalle, der Kanonenschüssen nicht unähnlich ist, zusammenzuprallen und dann auch daselbst sofort zu einer festen Decke zu gefrieren. Es ist oft nur ein Tag nöthig, um den oben noch offenen Fluss zu einem mit jeder Last befahrbaren zu machen. Von der Stadt geht dieser Prozess den Fluss hinauf weiter; derselbe gesteht aber nie bis zum See selbst; auch in den kältesten Jahren trennt eine mehr oder weniger lange offene Stelle das Eis des Stromes von dem des Sees — eine allen Jagdliebhabern wohlbekannte Erscheinung, denn an der offenen Flussstelle überwintert jedes Jahr eine beträchtliche Menge von Wasservögeln. Wenn die Angara zum Stehen kommt, hat sie kein hohes Wasser, wie denn der Fluss jahraus, jahrein ein stets gleiches Niveau einhält, was auch wohl nicht anders sein kann, da die Stadt ja nur sechzig Werst vom See entfernt ist. Bald aber, nachdem er zugefroren ist, beginnt sich die Eisdecke zu heben und erreicht gewöhnlich den Uferrand, an solchen Stellen, wo derselbe sich etwas niedriger hinabsenkt. Dabei hat es in den meisten Fällen sein Bewenden, das Wasser des Sees kann bei diesem hohen Stande des Eises doch in genügender Menge abfließen und überschwemmt nur weiter unterhalb der Stadt die Strasse nach St. Petersburg, die niedriger als das Ufer der letzteren gelegen ist. Es kommen aber Jahre vor, wo das nicht ausreicht, wo die Eisdecke sich über das Hochufer der Stadt erhebt und der Fluss sich alsdann über einen Theil der Stadt ausgiesst. Es erfolgt also eine Ueberschwemmung, die um so schlimmer ist, als sie zur Zeit der strengsten Kälte, gewöhnlich Ende December oder Anfang Januar erfolgt und das übertretende Wasser sofort sich in festes Eis verwandelt. In Irkutsk ist man nun vielfach der Meinung, dass das Aus-

treten des Flusses nicht durch die auf ein Minimum im Winter beschränkte Verdunstung des Baikals zurückzuführen sei, sondern auf eine Verstopfung der Angara unterhalb der Stadt durch Treibeis. Für diese Ansicht führt man dann an, dass es nicht zu leugnen sei, dass der See nur einen Abfluss bei einer grossen Menge von Zuflüssen habe und dass daher seine Verdunstung sicherlich zu Hülfe genommen werden müsste, um das fortwährende Gleichbleiben seines Niveau's zu erklären, dass aber der Verminderung und schliesslich dem Ausbleiben der Verdunstung im Winter und wenn der See sich mit Eis bedecke, auch eine verminderte Zufuhr von Wasser durch die Nebenflüsse im Winter entspräche. Es ist nun allerdings richtig, dass seine kleinen Zuflüsse, namentlich die grosse Menge Giessbäche, die sich in den Baikals ergiessen, im Winter wohl sehr wasserarm werden, aber es sind doch auch so viele grössere Zuflüsse da, die das Jahr hindurch wasserreich bleiben, und man kann daher das regelmässige Steigen der Angara, sobald sie sich mit Eis bedeckt hat, nicht wohl anders erklären, als durch ein Höherwerden des Niveau's des Sees, denn das tritt doch alle Jahr mit zu grosser Regelmässigkeit ein, als dass man es nur Eissperren zuschreiben könnte. Höchst wahrscheinlich haben aber die dann und wann eintretenden Ueberschwemmungen und Vereisungen eines Theils der Stadt ihren Grund darin, dass weiter unterhalb derselben, wo sich der Fluss in einzelne Arme theilt, das massenhaft herunter gehende Grundeis Verstopfungen hervorbringt und sodann momentan Anschwellungen bei der Stadt selbst eintreten. Dem entspricht es auch, dass diese Ueberschwemmungen mit so furchtbarer Schnelligkeit auftreten, dass es den Leuten kaum gelingt aus dem Hause auf die Dächer oder aus den unteren Stockwerken in die oberen sich zu retten.

5. Der grösseren Deutlichkeit wegen füge ich hier ein Kärtchen des Laufes der Kyra und des oberen Theils der Dogdo im Maassstabe von zehn Werst auf den Zoll Engl. bei, d. h. es ist eine getreue Kopie des Weges, den ich an Ort und Stelle mit dem Peilcompass aufnahm und stets denselben Tag zu Papier brachte. Ich kam, wie man aus meinem Wege sehen kann, vom Sselegnäch und fuhr über ganz flaches, mit Baumwuchs spärlich besetztes Land an den Njecharan. Dieser Fluss war damals d. h. im Oktober 1870 noch ganz für sich bestehend, hatte aber selbst schon mit der Tarynbildung begonnen. An seinem rechten Ufer war er fast noch garnicht ausgetreten, auch an seinem linken liessen sich unter dem schwachen Taryn noch deutlich die Uferlinien erkennen. Vor mir hatte ich nach rechts sowohl wie nach links zwei hohe Bergrücken, die sich in einem breiten Thor gleichsam öffnend, die mächtige Kette des Tass Hajachtach am Horizont sehen liessen. Ueber ein gegen fünf Werst breites ganz flaches, auch von Bäumen freies Land kam ich dann an die Kyra, die ebenfalls auch schon lebhaft mit der Tarynbildung begonnen hatte, ohne jedoch, so viel ich bemerken konnte, sich bis an ihre Uferränder erhoben zu haben. Im Gegentheil, das Wirrsal ihrer Flussarme hob sich sehr deutlich sowohl gegen die Ufer als auch gegen ihre zahllosen Inselchen ab, denn das Wasser derselben war zu spiegelglattem Eise gefroren, die Ufer aber und die Inseln lagen unter einer Schneedecke. Der Taryn hatte also damals durchaus nicht die Ausdehnung, die auf der Karte angegeben ist, es lag damals nur das Bett des Flusses mit seinen Verzweigungen und Nebenflüssen deutlich vor mir, die Reise war daher zu der Zeit eine sehr bequeme. Als ich aber im December 1868 von Jakutsk kommend diese Strecke passiren musste, hatte die Eismasse fast ganz schon die Umrisse, die man auf der Karte findet,

die den Taryn so darstellt, wie er seine Grenzen nach Aussage der Leute haben soll. Wie weit er sich dabei nach Norden und nach Süden längs der Zuflüsse der Kyra erstreckt, konnte mir Niemand sagen, da Keiner da war, der das untersucht hatte; wahrscheinlich aber ist, dass das Eisfeld sich zwischen Kyra und Njecharan bis an den Sselegnäch erstreckt. Die Führer nämlich, die uns von Jakutsk aus begleiteten und nur den Winterweg kannten, behaupteten steif und fest nur die Kyra sei ein Nebenfluss des Sselegnäch, der Njecharan aber fliesse garnicht in letztern Fluss sondern vereinige sich unter dem Taryn mit der Kyra, die dann allein den Sselegnäch zufliesse. Es sah das im Winter auch so aus; denn wie gesagt und wie die Karte auch zeigt, bestand im December 1865 das flache Feld zwischen Kyra und Njecharan soweit das Auge sehen konnte aus einer unterbrochen fortlaufenden Eismasse und da daselbst auch gerade keine Bäume wachsen, so lässt sich der Irthum wohl erklären. Es lässt sich überhaupt schwer begreiflich machen, wie sehr die ganze Gegend durch den Taryn umgewandelt erscheint und man beim Anblick derselben zu verschiedenen Jahreszeiten leicht in die Lage kommt anzunehmen, man habe eine durchaus andere Landschaft vor sich. Namentlich ist es im Sommer, wo das Eis schon stark zurück gegangen ist und im Herbst, wo dasselbe sich erst anfängt bei den Flussläufen selbst zu bilden, sehr schwer sich vorzustellen, dass das mächtige, gegen fünf Werst breite, Feld zwischen Njecharan und Kyra jemals vom Taryn der Kyra bedeckt werden könne. Ich kann mich sehr wohl erinnern, dass ich im Sommer 1866, wie ich daselbst durchritt und alsdann an der Powarnja Tirächyreja anhielt, trotz der Erzählungen meiner Reisegefährten nicht glauben wollte, dass das Eis im Winter auch jene Ebene bedecke. Ich hatte wohl damals noch einen

mächtigen Taryn vor mir, unter und über welchen die Wasser in zahllosen Rinnsalen in toller Eile dahin stürmten, dass aber seine Ausdehnung eine so mächtige sei, wie man mir angab, habe ich damals garnicht weiter beachtet, sondern das für eine gewöhnliche Jagdgeschichte gehalten, wie sie Reisende wohl zu erzählen lieben, um dem Zuhörer ihre Drang- und Mühsale recht lebhaft vor sein inneres Auge zu stellen. Mir ist auch der schöne Blumenflor noch sehr in der Erinnerung geblieben; er fiel mir damals sehr auf, nicht so sehr, weil ich daselbst neue Arten antraf, die ich sonst in der Gegend nicht gesehen hatte, als vielmehr deshalb, weil die auch sonst gefundenen Arten daselbst in ganz besonders schönen stark entwickelten Exemplaren sich vorfanden, namentlich die Farben sehr lebhaft entwickelt waren. Daselbst fiel es mir auch auf, dass die Lärchen schön grüntem, obwohl einige erst vor Kurzem eisfrei geworden sein konnten, ja viele von ihnen noch im Eise, wenn auch nicht sehr hohem drin steckten. Später habe ich durch Nachgraben wohl gefunden, dass die Lärche namentlich zu ihrem Gedeihen durchaus nicht des ungefrorenen Bodens absolut benöthigt ist; denn im Gebiet Jakutsk, namentlich am Andrei Käl in der Nähe der Baumgrenze habe ich den Boden im August in einer Tiefe, die an die Lärchenwurzeln heran reichte, noch fest gefroren gefunden. Der Baum konnte also ganz gut leben, trotzdem seine Wurzeln an ihrer unteren Seite jahraus, jahrein an den Boden angefroren waren.

Dittmar sowohl als auch Middendorf haben aber gefunden, dass, obwohl im Taryneise lebende Bäume stehen können, doch gegen die Mitte des Taryns dieselben ausgegangen waren, dass das hohe Eis ihnen also doch verderblich wurde. Ich habe dieselbe Erfahrung gemacht und füge eben deshalb ausdrücklich hinzu, dass ich wohl grünende Bäume im

Eise fand, dasselbe aber im Juni schon dünn war und wohl in einigen Tagen schwinden musste. Wenn man aber starke Bäume, die im Norden doch mindestens hundert Jahre zu ihrem Wachsthum gebraucht haben, ehe sie so dick und hoch werden konnten, in erstarrtem Zustande erblickt, so geht daraus deutlich hervor, dass an solchen Stellen in früherer Zeit kein Taryn gewesen sein kann. Das ist aber ein Schluss, der sich auf feste Erfahrungen stützt; denn ich habe, freilich von unbedeutenderen, Tarynen gehört, dass sie früher nicht bestanden haben sollen, wenigstens nicht an den Orten, wo man sie gegenwärtig findet. Sie haben sich also im Laufe der Zeit gebildet; das Wasser hat sich im Laufe der Zeit, durch den Herbstfrost gedrängt, andere unterirdische Kanäle gegraben und ist an anderen Orten zum winterlichen Hervortreten an die Oberfläche gezwungen worden, als das früher der Fall war. Daraus folgt nun aber, dass, wenn neue Wege eingeschlagen werden können, der Frost auch im Stande ist, alte zu verstopfen, obwohl das Wasser eine ganz unglaubliche Fähigkeit besitzt einmal offene Bahnen auch für immer offen zu erhalten. Man hat namentlich in der Stadt Jakutsk, die doch auf einem sehr intensiv gefrorenen Boden liegt, in dieser Hinsicht höchst unliebsame Erfahrungen gemacht. Die Keller sind daselbst natürlich ohne Ausnahme in gefrorenem Boden angelegt, und das ist für die Bewohner von der durchschlagendsten Wichtigkeit; denn nicht nur erhalten sich alle Vorräthe sehr lange, sondern man ist nur dadurch im Stande die grossen Eisvorräthe das Jahr durch angesammelt zu erhalten, die man daselbst braucht, um Trinkwasser zu haben, da das Wasser des Lenaarms, an dem die Stadt liegt, im Sommer ungeniessbar ist und Brunnen nicht da sind. Ich habe selbst im August die Kellertemperatur gemessen und sie — 5°

gefunden. Trotzdem kommt es aber dann und wann vor, dass das Wasser bei den grossen Frühjahrsüberschwemmungen in einzelne Keller dringt und sie anfüllt, und solche Keller sind gemeiniglich als verloren anzusehen. In einigen Jahren friert natürlich das Wasser auch in diesen Kellern, bleibt aber doch stets in der Nähe des Gefrierpunkts und macht das Haus feucht. Man hat nun versucht das Eis auszuhauen und dadurch den Keller zu retten, das hat aber nie zum Ziele geführt, das Wasser findet die einmal gegrabenen Wege doch wieder auf und der Keller füllt sich, wenn auch langsam, so doch wieder an, so dass die einzige Rettung in vollständiger Füllung des ausgeschöpften Kellers mit Erde besteht, dann hört im trockenen Boden das Nachsickern des Wassers auf. Trotz dieser Zähigkeit des Wassers einmal gegrabene Wege auch in Zukunft offen zu erhalten, könnten doch namentlich in trockenen Sommern und bei frühen Herbstfrösten bestehende unterirdische Kanäle verstopft und dadurch auch bestehende Taryne aufhören oder verlegt werden, mir ist aber darüber ein Beispiel persönlich nicht aufgestossen.

Bei seiner stärksten Ausbreitung geht der Taryn bis zur Powarnja Tirächyreja, von wo schon eine merkliche Steigung des Geländes beginnt, welches der Fluss in einem insellosen Bette durchfliesst, also auch durchaus keine Nebenarme bildet. Beim Eintritt in den eigentlichen Tass Hajachtach wendet sich der Fluss nach Süden und fliesst immer noch unter festgefrorener Decke (d. 20. Oktober) bis nach l in einem schon sehr stark ansteigenden Thale, aber noch zu beiden Seiten schmale Thalsole frei lassend. Bei l treten aber die Uferfelsen so dicht an den Fluss, dass man mit Mühe seinen Weg einhalten kann, d. h. bei l ist das noch möglich am linken Ufer, denn beim gegenüberliegenden rechten tritt der Fels so schroff an den Fluss heran, dass es den An-

schein hat, als fliesse derselbe sogar unter demselben ein Stück dahin. Dasselbe findet aber in verstärkter Masse bei k am linken Ufer statt. Hier hing der Fels vollkommen über und es hatte den Anschein, als käme der Fluss unter ihm heraus. Das that er nun allerdings nicht, denn sein Lauf ging noch weiter, ja etwas oberhalb k fand eine Theilung statt, indem daselbst die Kyra aus drei dem Anscheine nach gleich starken Armen sich bildete, deren mittlerem wir folgten. Diese drei Arme erwiesen sich aber als festgefroren, ja es schien mir, als seien sie bis auf den Untergrund fest, obwohl ich das nicht mit Sicherheit behaupten kann, da ich anhaltende Versuche nicht anstellen konnte. Gefroren war der Fluss bis zum hinüberhängenden Felsen bei k am linken Ufer, dort brach plötzlich das Eis ab und ein bedeutender Strom offenen Wassers setzte den Fluss weit fort bis ungefähr zur Stelle l, von welcher an sich wieder eine feste Eisdecke über das Wasser gelegt hatte. Es kann sich das wohl nur so erklären, dass die Kyra aus dem Berge einen starken Zufluss von Wasser erhält und dadurch auf eine Strecke gegen drei Werst so lange offen erhalten wurde. Beim Punkte k selbst bleibt der Fluss wohl den ganzen Winter offen oder aber friert in sehr kalten oder sehr trockenen Jahren gegen Ende Februar auf kurze Zeit zu, aber die offene Stelle wird bald viel kürzer, so dass sie wohl schliesslich kaum über hundert Faden oder höchstens eine halbe Werst lang sein dürfte. Wir selbst konnten an einer Stelle ziemlich trockenen Fusses übersetzen und auch unsere Narten hinüber bringen. Er war daselbst flacher, auch hatte sich das Grundeis, das in grossen Massen den Fluss hinunter geführt wurde, am Stein und sonstigen Hindernissen angesetzt und war gefroren, so dass wir uns auf das rechte Ufer begeben konnten. Von k bis h d. h. bis zum Morast oder morastigen kleinen

See, aus welchem nach der einen Seite die Kyra, nach der andern der Dogdo fliesst, waren es noch gegen acht Werst, und viel länger werden die beiden anderen Seitenarme der Kyra auch nicht gewesen sein; trotzdem konnte der Fluss aber schon so viel Wasser und Letzteres von einem solchen Wärmegrade hervorbringen, dass bei der strengen Winterkälte, die damals im Oktober schon gegen -19° am Tage und als Minimum in der Nacht -22° Réaumur zeigte, die Eisdecke nicht erzeugt werden konnte. Das Innere der Gebirge enthält also im Hochnorden bei so niedriger Lufttemperatur, wie wir das in Nordostasien gewohnt sind zu beobachten, doch ein bedeutendes Maass von Erdwärme und kann reichhaltige Wassermassen einschliessen, die im Stande sind einen so ausgedehnten Taryn, wie der der Kyra einer ist, den Winter über zu speisen.

Ueber das Hajachtach-Gebirge setzte ich dann meinen Weg den Dogdo hinunter weiter fort. Die Karte ist noch etwas weiter geführt, weil hier am Dogdo sich die Stelle befindet, die in Folge einer Erzählung Wrangell's über einen von ihm erlebten Reiseunfall, bekannt geworden — aber auch vielfach falsch verstanden worden ist. Wrangell erzählt nämlich, ihm sei auf dem Dogdo ein Saumpferd plötzlich durchs Eis gebrochen und verschwunden. Als man nun dem Thiere zu Hülfe kommen wollte, habe man bemerkt, dass dasselbe unten im eislosen Fluss stand und dass die obere Eisschicht, durch welche es gebrochen war, leer in der Luft hing, während sich unter derselben das Wasser gesenkt hatte. Es hatte also den Anschein, als vermögten die Flüsse mehrere Eisdecken über einander zu bilden; indem sich beim Senken des Wasserniveaus stets neue Eislagen durch Gefrieren der obersten Wasserschicht herstellten. Das geschieht nun in der Regel nicht, die Erzählung ist

aber trotzdem vollkommen wahr, sie beweist aber nur, dass Wrangell's Führer nichts taugte, denn sonst hätte er ihn garnicht an diese Stelle geführt, da sie sehr leicht zu umgehen ist. Sie findet sich bei p auf der Karte etwas unterhalb der Powarnja Ubiennaja (v), bei welcher der grosse Südzfluss des Dogdo mündet, der aus der Richtung von Saschiwersk herkommt und der eigentliche Hauptfluss ist. Die Stelle ist nicht sehr lang, zeichnet sich aber dadurch aus, dass der Fluss eingeeengt zwischen zwei Uferfelsen fliesst, die, wenn er unterhalb durch Treibholz oder sonstigen Unrath zeitweilig gesperrt wird, ein momentanes Steigen seines Niveaus bewirken können. Tritt alsdann Frost ein, so bildet sich eine unnatürliche Eisdecke, die aber meistens, sobald die Sperre fortgespült wird, einstürzt, worauf der Fluss sein gewöhnliches Niveau und seine gewöhnliche Eisdecke erhält. Man befährt diese Stelle, die Schtschöki (Wangen) jakutisch Labarga heisst, im Winter nicht, weil das Eis dort gewöhnlich schlecht ist und man sie, wie gesagt, sehr leicht umgehen kann, aber jene von Wrangell erprobte Eisdecke kommt selten vor und hält sich nie lange schwebend, so dass nur ein untauglicher Führer durch dieselbe getäuscht werden konnte.

6. Eine Erhöhung, die sich so bedeutend, d. h. 20 Fuss über das Taryneis erhebt, ist mir nie zu Gesicht gekommen. Ich kann mir das Entstehen einer solchen auch nur durch eine ausnahmsweise sehr hohe Erderhöhung, durch einen Erdkegel also, erklären, der sich mit Schnee bedeckte und somit noch im Innern in aufgethautem Zustande erhielt, als die Flachstellen des Wassers schon gefroren waren und somit die Tarynbildung begann. Dann hat er sich durch fortwährend steigendes Grundwasser ungefroren erhalten, aber

höchst auffallend bleibt es immer, dass sich das Wasser zu solcher Höhe hinaufdrücken liess. Höchst wahrscheinlich sind alle niedrigeren wasserführenden Erhöhungen schon durch die Kälte festgestellt gewesen, so dass nur diese eine bergartige Stelle offen blieb um dem stets nachdrängenden Wasser seinen nothwendigen Abfluss zu gewähren.

Ferner besteht bei diesem Citat aus den Worten des Herrn v. Middendorf eine sehr grosse Schwierigkeit darin, dass er allerdings den Taryn mit dem Eisboden in Verbindung bringt, aber das nur damit begründet, dass eine unter dem Gefrierpunkt sich den grössten Theil des Jahres befindenden Temperatur zum Bilden eines Taryns nothwendig sei, sonst könne sich die Eisschicht nicht so fest an den Boden anhängen, wie das ein Taryn offenbar verlange.

Dieser Umstand aber, dass der Boden den grössten Theil des Jahres unter dem Gefrierpunkt steht, trifft fast für das ganze Gebiet Jakutsk ein. Um Jakutsk herum, das ziemlich mitten im Gebiet liegt, thaut der Boden nicht vor den ersten Tagen Mai in seiner obersten Schicht gegen ein bis zwei Zoll auf; das nimmt dann zu und geht im sandigen Boden bis circa 28 Zoll, in anderen Bodenarten dringt der Thaupunkt jedoch nicht so tief ein. Das Aufthauen hat aber schon sein Ende erreicht gegen Ausgang August, in welcher Zeit die obersten Schichten schon wieder gefroren zu sein pflegen. Man kann also in dieser Breite den Erdboden in seinen obersten Schichten nicht viel über drei Monate, höchstens drei und einen halben Monat für ungefroren ansehen; das ist aber noch ungünstiger in höheren Breiten, so wie in Lagen, die sich höher über dem Meere befinden. Trotzdem sehen wir jedoch, dass die Taryne sich entschieden an einzelne Theile des Gebiets halten, dass sie in einzelnen derselben sehr häufig sind, in anderen dagegen gar nicht vor-

kommen; es kann also in der von Middendorf angeführten Bedingung kein Grund zum Bilden eines Taryns liegen. Ferner ist es nicht begreiflich, wie eine durchaus auf festgefrorenem Erdreich fest aufliegende und an dasselbe angefrorene Eisschicht durch nachfliessendes Wasser soll durchbrochen werden, so dass Letzteres austreten und über das schon Gefrorene von Neuem fließen kann. Will sich Middendorf das durch Frostspalten als geschehen vorstellen? Diese kommen allerdings häufig genug vor, verdanken jedoch ihre Bildung nur den strengsten Frösten, sind also, wie ja auch die Erfahrung lehrt, nie tief, dann können sie stets nur so weit reichen, wie die strengste Kälte dringt und jedenfalls nicht bis zum Ungefrorenen durchbrechen; weil ja daselbst durchaus nicht eine Kälte herrschen kann, die ein Zerspalten des Erdbodens hervorzubringen im Stande wäre. Dem entsprechend finden sich auch nie und nimmer Spalten im Eise der Taryne: ich habe eine sehr grosse Anzahl derselben gesehen und nie dergleichen wahrgenommen, auch spricht für diese Behauptung die alte Erfahrung der Einwohner, die sehr gut wissen, von wo ihnen das höchst unangenehme Aufwasser der Taryne kommt, nämlich stets von den Erhöhungen, also von solchen Stellen, die durch verschiedene, von mir ausführlich behandelte, Umstände ungefroren bleiben konnten, während Alles herum sich zu festem impermeablen Eisboden gestaltete.

7. Die Reise Middendorffs hat allerdings in ausführlichster Weise die Beobachtungen im Scherginschachte bekannt gemacht, da nun aber dieses grosse Werk nicht Jedem zur Hand sein dürfte, so will ich die Tabelle nochmals abdrucken, indem ich hinzufüge, dass die Beobachtungen nicht von ihm selbst gemacht sind, sondern von Leuten, die er dazu angeleitet hatte. Das verkleinert allerdings den Werth der Beobachtungen in hohen Grade, sie sind aber immer das Einzige, das wir besitzen.

Tiefe in engl. Fussen		7'		15'		20'		50'		100'		150'	
Entfernung von der Schachtwand in engl. Fussen		I 1'	II 7'	I 1'	II 7'	I 1'	II 7'	I 1'	II 7'	I 1'	II 7'	I 1'	II 7'
1846 April	18	—	12,15	—	10,25	—	9,3	—	6,6	—	—	—	—
	21	—	11,9	—	10,25	—	9,3	—	6,6	—	—	—	—
	25	—	11,5	—	10,25	—	9,4	—	6,6	—	—	—	—
Mai	2	—	10,7	—	10,15	—	9,5	—	6,7	—	—	—	—
	16	—	9,6	—	9,85	—	9,4	—	6,6	—	—	—	—
	23	—	8,95	—	9,55	—	9,85	—	6,6	—	—	—	—
Juni	30	—	8,3	—	9,45	—	9,2	—	6,6	—	—	—	—
	18	—	6,8	—	8,85	—	8,9	—	6,6	—	—	—	—

Zu dieser Tabelle bemerkt Middendorf:

«Das Zeichen * steht neben jeder Zahl, welche erwiesener Maassen fehlerhaft ist; solche Fehler rührten entweder davon her, dass sich der Quecksilberfaden in der Thermometerröhre trennte oder davon, dass auf der Oberfläche des Quecksilberfadens sich Rauigkeiten erhoben, welche sich wohl gar zu kleinen Hügelchen herausbildeten und so die Ablesung unsicher machten.

«Das Zeichen ? steht neben derjenigen Zahl, welche mich mit grosser Wahrscheinlichkeit einen Schreibfehler vermuthen lässt z. B. Dec. 28 auf 250' wo fast sicher 3,3 statt 3,0 zu lesen ist. Dann steht dasselbe Zeichen auch dort, wo mir die Beobachtung schon von einem erst später entdeckten, Fehler getrübt scheint. Die Lücken in den Reihen der Beobachtungen entstanden theils durch Zerschneiden der Thermometer oder durch Verderben derselben, theils durch Krankheit oder Abwesenheit des Beobachters».

Es lässt sich bei der Verschiedenartigkeit der Beobachter ein schweres Misstrauen gegen ihre Ablesungen nicht verdrängen, so sagt Middendorf z. B. Er habe, falls der Quecksilberfaden reissen sollte, doch befohlen die Höhe des Fadens anzugeben, dann aber auch, wie breit der durch

200'		250'		300'		350'		382'			Temperatur der äusseren Luft	
I 1'	II 7'	I 1'	II 7'	I 1'	II 7'	I 1'	II 7'	I 1'	II 7'		vor der Beobachtung im Schacht	nach der Beobachtung im Schacht
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1846 April 18	—4,0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21	—2,6	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—0,2	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Mai 2	—6,0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	+6,8	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	+8,0	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	+ 5,5	+ 6,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Juni 18	+12,0	+12,1

das Reissen entstandene Zwischenraum des Fadens zur Zeit der Beobachtung gewesen sei. Diese einfache allbekannte Regel ist nicht beobachtet worden, weil die Beobachter ihn nicht verstanden haben; dafür hatten sie beide Höhen des Quecksilberfadens angegeben d. h. sowohl die von der Kugel bis zur abgerissenen Stelle und dann die Gesammthöhe, aber der Zwischenraum ist nicht erwähnt worden. Abgesehen davon, dass man schwer begreift, wie ein Quecksilberfaden bei einem ruhig liegenden Thermometer reissen soll, lässt wohl der Umstand, dass die Beobachter jene einfache Anordnung Middendorf's nicht verstanden, dagegen aber beide Fadenhöhen abgelesen haben, einen trüben Schluss auf ihre geistigen Fähigkeiten und auf ihre Beobachtungsgabe überhaupt machen. Und solche Leute haben in ganze Grade getheilte Thermometer, die unter sich in der Gradlänge stark abwichen, auf Zehntel richtig abschätzen sollen? Es ist sehr schwer möglich Zutrauen zu derartig angestellten Beobachtungen zu gewinnen.

8. Herr v. Baer hat in seinen Bemerkungen zu Middendorf's Temperaturbeobachtungen im Scherginschacht (Baer u. Helmersen Beiträge, Band IX, Abtheilung 2, Seite 665 ff.) die Ansicht ausgesprochen, das stärkere Erwärmen

derjenigen Thermometer, die der Schachtwand näher ständen, ungefähr von 200' Tiefe bis zum Grunde des Schachtes, könne seinen Grund in einem aufsteigenden Luftstrome haben; da die Grube in der Tiefe wärmer sei, als in ihren oberen Theilen. Dass nur in den unteren Theilen des Schachtes die äusseren Thermometer wärmer sein als die von der Wandung des Schachts weiter abstohenden, in den oberen Theilen aber das Gegentheil stattfände, erklärt Baer dadurch, dass der aufsteigende, wärmere, und der demselben entsprechende absteigende, kältere Luftstrom nicht parallel neben einander sich bewegten, sondern sich um einander etwas winden müssten, da nun aber die Thermometer alle an einer und derselben Schachtwand eingelassen seien, so berühre wahrscheinlich der aufsteigende Strom die untere, der absteigende aber die obere Reihe. Das klingt sehr annehmbar, kann aber bei genauerer Betrachtung der örtlichen Verhältnisse nicht wohl mit den Thatsachen in Einklang gebracht werden. Der Schacht ist 384 Fuss tief bei nur 8 Fuss lichter Weite und ist oben noch verdeckt. Unter solchen Umständen ist wohl ein auf- und absteigender Luftstrom erfahrungsmässig kaum denkbar, so scharf auch die Theorie des Leichterem und Schwereren solches verlangen möge. Die Reibung an den Schachtwänden, das Fehlen jeden Zuges müssten die Tendenz der Bewegung selbst bei starken Wärmeunterschieden hemmen, ja auf Null hinabdrücken; denn wenn auch die Luft unten wärmer also leichter ist, so hat dagegen die Kohlensäure, die an sich schwerer ist, als die anderen Luftbestandtheile, eine starke Neigung sich nach unten zu begeben, wird daher in tieferen Schichten stets mehr vorhanden sein, als in oberen und daher diesen ersteren trotz ihrer höheren Wärme ein stärkeres Gewicht verleihen. Das Alles tritt aber noch in viel stärkerem Maasse ein, wenn die Luft-

also auch die Gewichtsunterschiede so sehr unbedeutende sind, wie wir es in der That im Schacht sehen; denn bei 200 Fuss Tiefe zeigt das äussere Thermometer im Mittel — $3,88^{\circ}$, bei 382 Fuss — $2,4^{\circ}$, das giebt auf eine Höhe von 182 Fuss nur $1,48^{\circ}$ Unterschied. Ferner ist aber hier auf den eigenthümlichen Bau des Schachtes hinzuweisen, den Baer selbst anführt. Man hat nämlich, indem man tiefer und tiefer grub, nicht ordentlich orientirt und somit den Schacht eine halbe Schraubenwindung beschreiben lassen. Da nun die Thermometer alle in eine Kante des Schachts eingelassen sind, so beschreiben dieselben zugleich mit dieser eine geschlängelte Linie und müssten also Alle einem und demselben Strome, sei es nun der aufsteigende oder der absteigende, ausgesetzt sein, könnten also nicht der Wirkung bald des einen, bald des anderen unterliegen. Denn, da auf- und absteigende Ströme die Tendenz haben sich um einander zu schlingen, so werden sie doch sicher, falls die Röhre, in der sie steigen und sinken, eine schon geschlungene ist, dieser folgen und nicht andere Wege einschlagen.

Im Winter zur Zeit der stärksten Kälte, wo also die Unterschiede der Schwere in der Luft sehr bedeutende sind, wird wohl im oberen Theil des Schachtes ein Auf- und Absteigen des Luftstromes stattgefunden haben, das aber wohl kaum bis zu 100 Fuss Tiefe reichte. Von da an aber werden die Wärmeunterschiede schon so geringe, dass die Luftschichten wohl als ruhend zu betrachten sind, die ihren Wärmegehalt in gleicher Weise austauschen, wie feste Körper. Ja ich glaube, dass auch der Umstand, dass die inneren Thermometer in der Höhe von 200' bis 50' nach den Beobachtungen keine constante Temperatur zeigten, durchaus nichts mit dem aufsteigenden Luftstrom zu thun hat, wie Baer anzunehmen scheint, sondern einfach beweist, dass es Mid-

dendorf trotz seiner gegentheiligen Behauptung nicht gelungen ist, auf eine unveränderliche Temperatur zu stossen. Eine solche ist, wie aus den allerdings nicht sicheren, weil mit sehr primitiven Instrumenten angestellten, Beobachtungen hervorgeht, im Schacht bisher noch nicht gefunden worden. Das könnte nun wohl daher kommen, dass auch dieser Schacht zu diesem Zwecke nicht tief genug gegraben sei; diese Annahme widerspricht jedoch so sehr dem von anderen Orten der Erdoberfläche gewonnenen Resultate, dass es viel näher liegt, dafür für's Erste, bis man durch fortgesetzte Beobachtungen zu sicheren Folgerungen berechtigt ist, die Reaction der inneren Erdwärme gegen das Nacherkalten der Schachtwände verantwortlich zu machen.

9. Herr Jatschewsky meint, dass der praktische Eisenbahnbau nichts damit zu thun habe, ob der Schacht in Jakutsk nacherkaltet sei oder nicht, es komme jetzt nur darauf an, die horizontale Ausdehnung des Eisbodens genauer zu erforschen, denn da die neue Bahn durch Erdstrecken mit wahrscheinlich gefrorenem Boden zu führen sei, so liege das Interesse nur nach dieser Richtung hin. Er kann mit dieser Behauptung wohl recht haben, aber sicher scheint mir das noch durchaus nicht zu sein; es ist wohl annehmbar, dass auch das rein praktische Interesse des Bahnbaues durch weiter fortgesetzte Beobachtungen im Scherginschacht berührt werde. Durch vielfache Beobachtungen ist unzweifelhaft dargethan, dass die innere Erdwärme zur Oberfläche der Erde nicht der Niveaulinie des Meeres folgt, sondern dass sie sich in hohem Grade durch die faktische Oberflächenlinie eines jeden Landes beeinflussen lässt und den Erhöhungen und Einsenkungen derselben sich anschliesst. Das haben die letzten grossen Tunnelbauten zur Genüge erwiesen. Eine Bahnlinie hält aber bekanntlich die Mitte zwischen der

Niveaulinie des Meeres und den Oberflächekurven eines Landes, sie kann natürlich der Ersteren nicht folgen, die Letzteren aber sucht sie durch Tunnelbauten, so wie durch Abtragungen und Aufschüttungen, die oft gewaltige Maasse erreichen, abzuschwächen und nach Möglichkeit auszugleichen. Durch derartige, Tausende und Hunderttausende von Rubeln verschlingende Arbeiten werden theils bis dahin bedeckte Tiefen des Erdinnern an die Oberfläche gebracht, theils bis dahin an ihr liegende Erdtheile unterirdisch gemacht. Man ist also meines Erachtens nicht berechtigt zu sagen, die Erforschung der Erdtemperatur sei hier praktisch nicht von Einfluss. Es ist z. B., um von Tunnelbauten noch garnicht zu reden, bei einem längeren Erddurchschnitt durchaus nicht gleichgültig, ob ich denselben nur durch ewig gefrorenes oder durch gefrorenes und theilweise ungefrorenes Erdreich zu führen habe, wichtiger aber noch ist die Frage, wie sich ein bisher ewig gefrorener Erdstreifen verhalten werde, nachdem er blossgelegt worden ist; denn davon hängen sehr vielfache Arbeiten und Vorsichtsmaassregeln ab. Hier ist nur ein Beispiel angeführt, die Zahl derselben lässt sich aber in's Unendliche vermehren, wo das Gesetz des Vorschreitens oder Zurückgehens der inneren Erdwärme sehr wirksam und seine Kenntniss sehr praktisch werden dürfte. Dieses Gesetz kann aber am besten aus dem tiefen, vor langen Jahren unter starker Einwirkung der äusseren Luft durchsunkenen Scherginschacht erforscht werden, eben weil derselbe, nachdem man in ihm beobachtet hat, wieder, und zuletzt sehr fest und sicher, verschlossen gewesen ist. Es ist ja allerdings sehr sonderbar, dass man den Werth oder Unwerth wissenschaftlicher Untersuchungen nach dem Nutzen bemisst, den sie praktisch haben oder nicht haben könnten, aber da dieser Maassstab nun einmal in einer hochgelehrten Versamm-

lung aufgeworfen worden ist, so muss darauf doch Rücksicht genommen werden. Und da ist denn sehr entschieden darauf hinzuweisen, dass schon Middendorf's Beobachtungen sowohl ein Nacherkalten, als auch bereits ein Nacherwarmen der Schachtwände fast zur absoluten Sicherheit erheben, aber allerdings ein Gesetz des Ersteren und noch viel mehr eines des Letzteren nicht erkennen lassen. Ja es trifft der sonderbare Umstand ein, dass dasjenige, was Herr Jatschewsky als einen Erfolg Middendorf's, dass er nämlich das Gesetz der Wärmezunahme zum Erdinnern zu entdeckt habe, anerkennt, vielmehr als ein, wenn auch nur sehr undeutlich bemerkbares Gesetz des Nacherkaltens sowohl als des Nacherwarmens des schon Erkalteten anzusehen ist. Middendorf hat bekanntlich die Wärmestufe für den Schacht, von 100' Tiefe an, zu einem Grad Réaumur auf 100 Fuss, für den ganzen Schacht aber zu 1 Grad Réaumur auf 117 Fuss Tiefe angenommen, trotzdem aber für seine einzelnen Beobachtungspunkte ungemein verschiedene solcher Stufen gefunden, die man sich aus dem Zustande des Erdbodens an und für sich gar nicht erklären kann; denn seine geognostische Struktur ist eine höchst einfache und gleichmässige. Wüssten wir, wie und wann am Schachte gegraben worden ist, so könnte uns das eine Erklärung dieses höchst sonderbaren Verhaltens der Erdwärme in einem Boden von fast ganz gleicher Leitungsfähigkeit seiner Schichten geben; das aber wissen wir nicht; wir können nur einige sehr mangelhafte Daten feststellen. Nach diesen hat das Graben im Sommer begonnen und zwar im Sommer 1828 und ist bis zu einer Tiefe von 42' geführt worden. Dann machte man eine Pause und liess die ganze Winterkälte auf den Schacht einwirken, weil man sonst irrespirable Luft im Innern hatte. Dann kam im April 1829 Erman hin, fand den Schacht

damals 50' Fuss tief und maass die Temperatur desselben. Ferner ist uns nur bekannt, dass im Frühjahr 1831 die Tiefe von 105', im Frühjahr 1836 eine solche von 306' und im Frühjahr 1837 die Erdtiefe von 382' erreicht worden ist. Das ist Alles, was bisher darüber hat festgestellt werden können. Dann hat Schergin den Schacht im Jahre 1838 zudecken lassen und zwar hat er das höchst mangelhaft gethan trotz der widersprechenden Behauptung Midden-dorf's, denn man fand 1844 in der Tiefe sowohl, als auch oben eine gewaltige Menge Eis. Wie hat nun Alles das auf die Schachtwandung eingewirkt? Das ist eben deshalb sehr schwer zu erkennen, weil wir ja nicht sagen können, wie viel in jedem Jahre gegraben wurde und welche Tiefe jedem Winter zu seiner Einwirkung dargeboten worden ist. Wohl aber lässt sich doch so viel schliessen aus dem uns Bekannten, dass sich ein gewisses Maass der Erscheinungen zu erkennen giebt.

Zuerst finden wir, dass die Wärme rapid zunimmt bis zu einer Tiefe von 50'; es kommen hier auf 1 Grad Réaumur nur gegen 20 Fuss. Ein etwas langsames Erwärmen, gegen 36 Fuss auf den Grad, findet statt bis zu 100 Fuss Tiefe; dann aber bis 250' erwärmt der Boden viel langsamer, er gebraucht dazu, obwohl die einzelnen Stationen unter sich sehr abweichen, gegen 81 Fuss um einen Grad wärmer zu werden. Dann aber schreitet die Wärme ungemein langsam weiter, sie braucht zuerst 217, dann 142 und schliesslich 97 Fuss um einen Grad zunehmen zu können. Es scheint mir nun, als sei die ganze Schachtwand bis 50 Fuss Tiefe etwa ungewöhnlich stark erkaltet und zwar von den obersten Schichten derselben an. Denn eine so heftige Kälte bemerken wir bei anderen Bohrlöchern nicht und sie ist in den obersten Schichten wohl nur erklärbar durch den Umstand, dass der Schergin-

schacht inmitten der Stadt Jakutsk liegt, die in ihren Höfen und Strassen den Schnee des Winters natürlich nur insoweit duldet, als derselbe zum Fahren unumgänglich nöthig ist. Alles Uebrige wird höchst sorgfältig an die Wände der Gebäude hinangeschaufelt, ein grosser Hofraum aber, wie derjenige, innerhalb welches der Schacht sich befindet, entbehrt eigentlich vollkommen des so sehr wirksamen Schneeschutzes. Dadurch müsste nun die Wärmezunahme zur Tiefe eine noch viel rapidere sein, als die Beobachtungen es ausweisen; aber durch den Umstand, dass der Schacht mit berechneter Absicht der ganzen Strenge der Winterkälte ausgesetzt wurde, hat man seine Wandungen und namentlich den Bodentheil derselben künstlich so kalt werden lassen, dass dadurch die Wärmezunahme zu 20 Fuss auf einen Grad Réaumur resultierte. Wie rasch nun die nächsten 50 Fuss gegraben sein mögen, ist uns leider unbekannt, wir wissen nur, dass Schergin, nachdem er gegen 105 Fuss absolute Tiefe erreicht und noch immer kein Wasser gefunden hatte, die Arbeit aufgab und solche erst wieder aufnahm, als Wrangell ihn im Jahre 1831 besuchte und ihn aufforderte, das Weitergraben im Interesse der Wissenschaft fortzusetzen. Also im Sommer 1838 hatte man angefangen zu graben und in ununterbrochener Arbeit 50 Fuss Tiefe erreicht; es ist anzunehmen, dass man im Frühjahr 1829, wo man ja, wie Erman bezeugt im besten Graben begriffen war, bis 106 Fuss vordrang und dass alsdann Schergin 1830 und 1831 nicht gegraben habe, weil er nunmehr die Hoffnung, Wasser zu finden, fallen gelassen hatte. Dadurch nun, dass der Schacht längere Zeit, jedenfalls zwei Winter hindurch, der Einwirkung der kalten Winterluft ausgesetzt blieb, lässt es sich erklären, dass die nun folgende Wärmezunahme eine langsamere wird d. h. dass 36 Fuss Tiefe nöthig sind um das

Thermometer um einen Grad steigen zu lassen. So weit lässt sich noch mit einiger Sicherheit schliessen, weiter aber wird die Sache eine fast unlösbare; denn es kommen zwei Kräfte als wirkende Ursachen in Betracht, die sich gegenseitig aufheben, und von welchen wir nicht wissen, welches Maass von Wirksamkeit einer jeden von ihnen zuzuschreiben ist. Es ist nämlich hinfort nur im Winter gegraben worden, wie Baer ausdrücklich erwähnt; aus dem Grunde weil in der weniger kalten Jahreszeit sich in der Tiefe durch das Arbeiten der Menschen eine zu schlechte Luft ansammelte, um auf die Dauer ertragen werden zu können. Man hatte nicht gleich anfangs zu diesem äussersten Mittel gegriffen, sondern, wie wir aus dem Besuch Erman's wissen, nur die Winterluft auf den Schacht einwirken lassen und alsdann Anfang Frühjahr, wo es ja in Jakutsk auch immer noch kalt genug ist, das Graben begonnen. Einerseits wirkte also während der Ruhepausen d. h. des Nachts, fortwährend die Winterkälte auf dem Grubenboden ein, andererseits aber musste, je tiefer der Schacht wurde, die Erdwärme, die anfangs nur kaum in Betracht zu ziehen war, stets an wirksamer Kraft zunehmen. Früher war für das Nacherkalten des Schachtes nur die Wirkung der andauernden Winterkälte auf seinen jeweiligen Grund in Betracht zu ziehen, dieser Grund aber deckte auch zugleich die unter ihm liegenden Erdschichten. Jetzt jedoch wird während der kältesten Zeit gegraben, die Kälte jeder Nacht kann also auf die im Laufe des Tages blossgelegte Schicht unvermittelt ihren Einfluss ausüben: es tritt also der Fall ein, dass die Arbeiter, die selbst stetig den Schacht tiefer führen, ebenso stetig die Kälte der atmosphärischen Luft dem Schachtinnern zuführen. Das ist aber eine Grösse, die sich garnicht berechnen lässt, namentlich, wenn man dabei in Betracht zieht, dass

die Luft immer schwerer in die grössere Tiefe einsinkt und zugleich eine immer verstärkte Gegenwirkung auf die mächtiger werdende Erdwärme der sich stetig verlängernden Schachtwände erfährt.

Es ist hier eine Wechselwirkung so verschiedener Faktoren, dass ein Gesetz des Einflusses eines jeden von ihnen sich in keiner Weise erkennen lässt, wohl aber muss darauf hingewiesen werden, dass die Dinge zur Zeit Middendorfs schon sehr anders lagen, als zur Zeit des Grabens. Wir wissen, dass Schergin, als er im Jahre 1837 das Graben aufgab, in der letzten Zeit, trotzdem das Graben stetig fortgesetzt wurde, immer — $0,5^{\circ}$ Réaumur auf der zeitweiligen Schachtsohle fand. Middendorf hat diese Beobachtung zwar als ganz unbrauchbar fortgeworfen; aber da er das auch mit anderen Werthen that, die ihn nicht in seinen Schlüssen unterstützten, so hat diese Beobachtung, namentlich, da sie fortlaufend gemacht worden ist, durchaus allen Anspruch auf eine sehr ernsthafte Berücksichtigung. Ich nehme also dementsprechend an, dass Schergin fortlaufend eine so gleichmässige Temperatur vorfand, weil das Graben stetig vor sich ging und also in der Ruhezeit der Nacht stets Kälte genug einsinken konnte, um den Boden am andern Morgen wieder gefroren vorfinden zu lassen. Dass es anfangs «weich zu werden» wie Schergin nach St. Petersburg meldet, konnte er doch nur von seinen Arbeitern erfahren haben; aber wenn er dann des Abends sein Thermometer in den Schachtgrund stecken liess, so konnte, wenn dasselbe am andern Morgen abgelesen wurde, die Temperatur schon immer wieder unter den Thaupunkt hinabgedrückt sein. Also es scheint mir höchst wahrscheinlich, dass der untere Theil des Schachts nur deshalb in gefrorenem Boden geführt worden ist, weil man denselben Nacht für

Nacht gefrieren liess. Da man ja der grossen Tiefe und der höchst schwierigen Zutageförderung der Erde wegen täglich nur sehr wenig graben konnte, so ist das nächtliche Gefrieren einer so dünnen Schicht durchaus nicht auffallend. Wenn man also zur Zeit der Beendigung des Grabens im Jahre 1837 die Temperaturen vergleicht, die wir besitzen, nämlich für 50' Tiefe die von Erman — 6° Réaumur, die wohl auch im genannten Jahre dieselbe geblieben sein wird, da sie ja bekanntlich erst von Middendorf — $6,6^{\circ}$ gefunden wurde, und für 382' Tiefe die von Schergin, so ergibt es sich, dass damals ein Erkalten von $5,50^{\circ}$ Grad Réaumur auf die Tiefe von 332' stattfand, was auf einen Grad Réaumur gegen 60 Fuss ausmachen würde. Dass nun Middendorf bei seiner Ankunft im Jahre 1844, also nach 7 Jahren, ganz andere Wärmegrade vorfand, wird wohl seinen Grund darin haben, dass Schergin den ersten Winter, nachdem er selbst das Graben eingestellt hatte, den Schacht noch offen liess, weil ja Verhandlungen mit der Akademie über ein, wenn nicht Weitergraben, so doch ein Weiterbohren begonnen hatten. Dann aber, als er im folgenden Jahre die Stadt und das Land verlassen musste, die Oeffnung bis auf Weiteres verschloss. Einen Winter hat also die kalte Luft noch ungehindert auf den Schachtgrund und seine unteren Wände voll einwirken können, dann freilich ist ihr dieser Eintritt durch den Verschluss etwas behindert worden, muss aber immer noch bedeutend genug gewesen sein, weil sich sonst nicht so starke Eismassen in demselben hätten ansammeln können. Möglich auch, dass, als sich schliesslich am oberen Rande des Schachteinganges der bedeutende Eisstöpsel gebildet hatte, der dem Eindringen der äusseren Luft immerhin einen Widerstand entgegensetzte, das Schachtinnere vom Boden aus wieder etwas zu erwärmen begann — es lässt sich

das jetzt schwer übersehen und nur erneuerte Untersuchungen an Ort und Stelle können über diese interessanten Vorgänge im Erdinnern Aufschluss schaffen. Jedenfalls erklärt sich das Erkalten des Schachtgrundes seit Schergin's Arbeitsschluss bis Middendorf's Schachtöffnung nur durch Nachdrängen der Luft im Zeitraum von 7 Jahren und nur diesem ist es zuzuschreiben, dass in der untersten Schicht auf einen Grad Réaumur 97, auf die nächstfolgende schon 148 Fuss kommen, während in der dritten Schicht 217 Fuss nöthig gewesen wären, um eine gleiche Temperaturzunahme zu ermöglichen. Die hinabfliessende kalte Luft hat zuerst den Schachtgrund erkalten lassen, weil sie auf ihm aufsass, sie konnte daher ihre Wirkung auf die Seitenwände nur von unten nach oben beginnen und hat ja, je höher, je weniger gewirkt, wie wir schon aus der Temperatur für 50' ersehen, die sich bei Middendorf nur um $0,6^{\circ}$ verändert fand, trotzdem dass sie aus dem Jahre 1829 herrührt. Der Schacht ist also wohl im Stande, nach jahrelanger fester Abschliessung, sehr wichtige Aufschlüsse über das Verhalten der Erdwärme gegen den Eisboden zu geben, Aufschlüsse, die sich nicht allein durch ein Feststellen der Südgrenze dieses Bodens ergeben können und somit wäre es höchst wichtig die Beobachtungen wieder zu beginnen, auch würde die praktische Nutzanwendung für den Bahnbau nicht lange auf sich warten lassen.

10. Auf der Station Nertschinskii Sawod sind die Niederschläge seit dem Jahre 1839 verzeichnet worden, so dass die im Text angegebene Schneehöhe 0,44 Meter sich auf einen Beobachtungscyklus von 43 Jahren gründet. Laut den «Regenverhältnissen des Russischen Reichs» erweist sich als mittlerer jährlicher Niederschlag dieser langen Reihe von Beobachtungen die Zahl von 411,8 Millimeter; wie sehr

aber die Schwankungen hierbei in's Gewicht fallen, ersieht man aus dem Umstande zur Genüge, dass in der Reihe von 43 Jahren nur vier Jahrgänge dieser Mittelziffer ganz nahe kommen, drei andere sich derselben nähern, die meisten Jahresmittel aber bedeutend von derselben nach beiden Seiten abweichen und zwar erreichen die Jahre 1844 mit 656,9 und 1860 mit 181,7 Millimeter die äussersten Grenzen der Unterschiede. Dasselbe Schwanken macht sich natürlich auch für die Monate mit festem Niederschlag bemerkbar, wie sich denn im Oktober Jahrgänge mit 34,1 und 0,0 Mill. Niederschlägen, November mit 20,4 und 1,5, December mit 10,2 und 0,0, Januar mit 13,4 und 0,0 und schliesslich Februar mit 6,3 und 0,0 Millimeter finden. Die Naturerscheinung selbst ist also eine sehr schwankende Grösse und wenn es auch bei diesem meteorologischen Punkt nicht ausser Acht zu lassen ist, dass er sich in der Nähe der Grenze zweier sehr verschiedener Witterungsgebiete befindet, da bis zu ihm, allem Anschein nach, die fühlbare Einwirkung der Monsune reicht, so ist auch nicht ausser Acht zu lassen, dass wir es hier mit wirklich guten Beobachtungen zu thun haben, ein Umstand der sonst in Sibirien nicht überall einzutreffen pflegt. Wir können hier wenigstens mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die in den Zahlen auftretenden Verschiedenheiten wirklich auch so in der Natur stattgefunden haben; denn die Ablesungen der Instrumente werden im Sawod mit Sorgfalt bewerkstelligt. Was soll man aber sagen und zu welchen Schlüssen soll man gelangen, wenn zwei Punkte, wie Troizkossawsk und Kjachta, die doch eigentlich Ein Punkt sind, denn in absolut gleicher Landschaft und klimatischer Lage sind sie nur vier Werst von einander entfernt, uns so verschiedene Angaben liefern wie Kjachta mit 0,35 Meter und Troizkossawsk mit

0,19 Meter Winterschnee. Die Beobachtungen in Kjachta gründen sich auf einen Cyklus von fünf Jahren von 1876 bis 1880, die in Troizkossawsk auf einen solchen von nur drei Jahren d. h. 1887, 1888 und 1890 und zwar gehen ihre Jahresniederschläge nicht gar so weit auseinander, denn das Mittel aus fünf Jahren für den einen Ort liefert 253,0 Millimeter und das dreijährige für den anderen 288,1 Millimeter, die Verschiedenheiten im Schneefall sind aber sehr bedeutende und man weiss hier nicht, ob man es mit klimatischen Unregelmässigkeiten zu thun hat, oder mit nicht richtigen Aufzeichnungen der Beobachter.

Noch viel schlimmer liegen die Dinge für einen anderen Punkt, der von grosser Wichtigkeit ist, nämlich für die Stadt Jakutsk. Wir besitzen über das weite Gebiet, dessen Hauptstadt jener Ort ist, nur sehr wenige Aufzeichnungen und daher gewinnen jene wenigen, die wir haben, ein ganz besonderes Interesse, da wir es ausserdem mit einem sehr excentrischen Klima zu thun haben. Die Regenverhältnisse des Russischen Reichs geben für diesen Ort eine Beobachtungsreihe, die zwar viele Lücken aufweist, aber doch im Ganzen vom Jahre 1837 bis zum Jahre 1873 reicht, und zwar ist während dieses Zeitraums der Regenschirm vierzehn Jahre lang beobachtet worden, hat aber nur im Jahre 1867 alle zwölf Monate durch abgelesen werden können — wo er denn auch die exorbitante Niederschlagsmenge von 566,4 Millimeter angiebt. In den Jahren 1837 bis 1838 hat Schergin beobachtet und es lässt sich nicht sagen, wie tauglich seine Aufzeichnungen sind; 1845 bis 1846 d. h. vom Februar des ersteren bis zum Juni des letzteren Jahres beobachtete Dawydow mit ausgezeichnete Sorgfalt und da er einen ganzen Winter hindurch sehr gewissenhaft seine Bücher geführt hat, so ist dieser Jahrgang

namentlich für den Schneefall als sehr sicher anzunehmen. Das ist aber auch das Einzige, was an dieser ganzen Beobachtungsreihe als wirklich werthvoll zu betrachten ist; die übrigen Beobachtungen, die Maak zuerst in seiner Schrift, *Виллюйскій Округъ Якутской Области*, mittheilt, sind, wie schon Herr Akademiker Wild andeutet, unsicher, ja nach meiner Kenntniss der Dinge absolut unbrauchbar.

Da Herr Akademiker Wild diese Beobachtungen doch für werth gehalten hat in seinem Werk abgedruckt zu werden, so würde ich ein so scharfes Urtheil, wie das eben angeführte, mir über dieselben nicht erlauben, wenn mir die Verhältnisse, unter welchen sie gemacht sind, nicht so genau bekannt wären. Ich war nämlich im Jahre 1861 in Jakutsk in den Dienst getreten und da wünschte unter Andern der Gouverneur Stubendorff, es sollten am Ort und wo möglich auch an anderen Punkten des Gebiets meteorologische Beobachtungen geführt werden. Da die Verfügung über gute Instrumente vorhanden war, so lag es nur an brauchbaren Beobachtern derselben; denn ich konnte dieses Geschäft nicht übernehmen, da mein Dienst mich zwang fast ununterbrochen im Sattel zu sitzen, jedenfalls jeden Augenblick zu einer Amtsreise bereit zu sein. Es war nur ein Mann in der Stadt, der Veterinärarzt Hollmann, der sehr geeignet zu diesem Posten gewesen wäre; aber er wollte sich nicht so streng binden, wie es die gewissenhafte Führung eines meteorologischen Tagebuchs verlangt und so verfiel denn der Gouverneur auf den Ataman Kirenski und beauftragte mich sowohl denselben mit einer Instruktion zu versehen, als auch ihn mit den Instrumenten bekannt zu machen und darauf dieselben in seiner Wohnung aufzustellen. Das that ich denn auch, fand aber bei Kirenski eine so geringe Bildung und eine so eigenthümliche Naturauffassung vor, dass ich mich be-

wegen fühlte Stubendorff hierauf aufmerksam zu machen und ihm vom Einrichten der Station unter solchen Umständen abzurathen. Indessen fand ich kein Gehör, der Gouverneur meinte, die geringe Bildung und die eigentliche Unkenntniss des Herrn von dem, was er thun solle, werde ihn gerade zu einem guten Beobachter machen; denn er sei sehr gewissenhaft, was allerdings nicht abgestritten werden kann und werde daher genau das aufzeichnen, was er gesehen und gelesen habe; er werde aber nie in Versuchung gerathen, etwaige Lücken, die doch auch bei dem gewissenhaftesten Beobachter vorkommen könnten, durch erdachte Angaben auszufüllen, da er solche nicht zu machen verstehe und überhaupt nicht wisse, warum es sich eigentlich handle. So blieb es denn beim Beschluss und Kierenski erhielt von mir die Instrumente, dieselben waren gut zu nennen: 1. ein Parrot'sches Barometer, das ich für ihn frisch ausgekocht hatte und das sich sehr scharf einstellte, da es eine Röhre von starkem Durchmesser besass. 2. Ein von Krause in St. Petersburg angefertigtes sehr gutes Minimumthermometer. 3. Ein Quecksilberthermometer, wenn in nicht irre, auch von Krause, obgleich ich das jetzt nicht mehr mit Bestimmtheit behaupten kann, 4. eine Windfahne, die ich in Jakutsk hatte anfertigen lassen und die sich sicher einstellte und sehr leicht ablesen liess, 5. einen Regenmesser nebst Messglas, das Stubendorff von der Akademie in St. Petersburg erhalten hatte. Ein sehr genaues Psychrometer auch von Krause in St. Petersburg angefertigt, wollte ich ihm anfangs auch übergeben, that es aber nicht, weil aus sämtlichen Beobachtungen, die ich ihm zuerst vormachte und auch aus denen, die er dann in meiner Gegenwart selbst anstellte, hervorging, dass er die Sache nicht begriffen und dass er unsichere Angaben niederschreiben werde. Er machte die ersten

Beobachtungen nach Einrichtung der Station unter meiner Aufsicht und es schien ganz gut zu gehen, obwohl es vorkam, dass er beim Ablesen des Thermometers die Unterabtheilungen des Grades nicht richtig abschätzte, auch traf es sich nie, dass ich zugegen sein konnte, wenn er den Regenmesser notirte. Es lag das in der Seltenheit des Niederschläge zu Anfang des Jahres 1862, indessen las er in das Gefäss gegossene Wassermengen richtig nach dem Messglase ab, und so musste ich ihn denn walten lassen. Längere Zeit konnte ich nichts Auffallendes bemerken, als ich indessen, ich glaube es war im Herbst 1863, nach längerer Abwesenheit die Instrumente bei Ki-renski besah, fiel es mir auf, dass das Barometer sehr niedrig stand, ich versuchte daher, das Quecksilber anschlagen zu lassen und fand zu meinem Schreck, dass das nicht gelingen wollte, sondern dass sich eine Luftblase in der Röhre gebildet hatte und doch war das Instrument, als ich es ihm ablieferte, vollkommen fehlerlos gewesen. Dabei bemerkte ich denn bei näherer Besichtigung, dass dasselbe an einem anderen Haken hing, als es früher gehabt hatte und erfuhr auch auf mein Befragen die im unbefangenen Tone gegebene Erklärung dieser Umstände. Einerseits hatte der würdige Herr Reparaturen in seiner Wohnung vornehmen, ich glaube die Wände streichen lassen und dabei das Barometer von seinem Standort entfernt. Dabei aber hatte es ihm geschienen, als sei der Messinghaken desselben, an dem es aufgehängt wurde, nicht fest und sicher genug gearbeitet und da hatte er denn die Pause in den Beobachtungen benutzt und auch gleich einen neuen Haken machen lassen. Kurz die Barometerbeobachtungen taugten nichts, da es sich nicht genau feststellen liess, wann die Luftblase hinein gekommen sei und man namentlich nicht sagen konnte, ob dem Instrument schon von der Zimmerreparatur Gewalt angethan worden sei; denn

an einen anderen Platz war es schon einmal früher gehängt worden. Ich hatte nun keine Lust für einen solchen Beobachter nochmals die Mühe des Auskochens zu übernehmen, besonders da ich damals keinen Vorrath an gereinigtem Quecksilber besass, dann aber hörte ich in der Stadt allerhand Schnurren erzählen, die man sich mit Kirenski erlaubte und unter welchen auch seine Beobachtungen zu leiden schienen. Namentlich erhielt ich mehrere Andeutungen über ältere Spässe, die man sich mit seinem Regenmesser erlaubt hatte, der offen mitten im Hofe hing und also leicht zugänglich war. Ich konnte aus diesem Allem nur schliessen, dass es nicht zu erweisen war, einerseits ob er wirklich alles vom Himmel herabkommende Wasser in sein Instrument erhielt, andererseits ob nicht ausser Himmelswasser noch andere Feuchtigkeit in dasselbe gerieth — kurz ich beachtete die Beobachtungen nicht weiter und wollte ihm auch die Instrumente wieder abnehmen, er bat aber sie ihm zu lassen, und da, nach Stubendorffs in Jahre 1863 erfolgter Abreise, die damalige Gebietsregierung es wünschte, dass er weiter beobachte, so mischte ich mich weiter nicht in diese Sache. Was Kirenski also aufschrieb, blieb mir vollkommen unbekannt, rememberlich ist mir nur, dass ich dem Secretair des Statistischen Komités Petrow, als er mich einmal fragte, ob man nicht die Beobachtungen Kirenski's, im Gedenkbuch abdrucken könne, antwortete, dass das meiner Ansicht nach nicht gehe und dass ich, falls es doch geschähe, mich genöthigt sehen würde, die Art und Weise, wie die Beobachtungen gemacht worden seien, bekannt zu machen. So wurden sie denn auch nicht abgedruckt und mir ist vollständig unerklärlich, wie Maak zu denselben gelangt ist, und wie er dieselben abgedruckt hat, da er durchaus nicht wissen konnte, wie sie angestellt worden waren.

Ich lasse daher diese Beobachtungsreihe unberücksichtigt und nehme nur die von Dawydow herrührende Angaben und erhalte somit für das Jahr 1845 eine Niederschlagsmenge von 242,3 Millimeter mit einer Schneehöhe von 1,0 Meter, also eine viel geringere Ziffer, als jene Beobachtungen ergeben würden. Nun ist aber noch in neuerer Zeit in Jakutsk beobachtet worden und da finden wir denn folgende Resultate:

1888	170,8	Mm.	Niedersch.	u.	0,67	Meter	Schneehöhe.
1889	253,8	»	»	»	0,44	»	»
1890	207,6	»	»	»	0,43	»	»

Was den Jahresniederschlag anbetrifft, stimmen alle diese Jahrgänge sehr gut überein, nur der feste Niederschlag weicht in den einzelnen Jahren sehr ab, vor allen Dingen stimmt das Jahr 1845 durchaus nicht mit den letzten drei Perioden. Liegt das nun an einem wirklich so sehr geringen winterlichen Schneefall oder an nicht sorgfältiger Behandlung des Regenmessers, lässt sich bei so kurzen Beobachtungsperioden nicht entscheiden; wohl aber ist sehr auffallend, dass die Station Muschinskoje, die auch nicht weiter von Jakutsk abliegt, als Troizkossawsk von Kjachta, für die winterlichen Niederschläge sehr andere Angaben hat. Dort ergaben nämlich die Beobachtungsjahre:

1887	209,5	Mm.	Niedersch.	mit	1,18	Meter	Schneehöhe.
1888	204,8	»	»	»	1,06	»	»
1889	293,8	»	»	»	0,75	»	»
1890	245,6	»	»	»	0,78	»	»

Trotz der unbedeutenden Entfernung zwischen beiden Punkten hat Muschinskoje in den drei letzten Jahren nicht nur ein jährliches Plus von über dreissig Millimeter Niederschlag aufzuweisen, es liegt der Schnee im Winter daselbst

nach diesen Beobachtungen über 0,30 Meter höher, als in Jakutsk.

Nur fortgesetzte Beobachtungen können hier helfen und entscheiden, ob man es hier mit Unregelmässigkeiten des Klima's selbst oder mit nicht zuverlässigen Notierungen zu thun hat. Es lässt sich ja nicht leugnen, dass eben dieser Art Naturerscheinungen höchst unregelmässig zu sein pflegen und dass wir daher im Unrecht sein dürften, wenn wir die Aufzeichnungen selbst mit Misstrauen betrachten. Diese Auffassung wird weiter bekräftigt, wenn wir die auf anderen Punkten gefundenen Werthe mit in Betracht ziehen. So hatten die in den «Regenverhältnissen des Russ. Reichs» auf Beobachtungen früherer Jahre beruhenden Zahlen für Beresow ein jährlichen Niederschlag von 467,4 Millimetern und eine winterliche Schneehöhe von 2,17 Meter ergeben, und für Turuchansk fanden sich 456,7 Millimeter Niederschlag und eine Schneehöhe von 2,08 Meter, wenn wir aber auf die letzten vier Jahre blicken, so erhalten wir für Beresow nur ein Mittel von 0,77 und für Turuchansk ein solches von 1,03 Meter Schnee, also weniger als die Hälfte. Für die einzeln Jahre betragen die Zahlen:

B e r e s o w.

1887,	233,8	Millim.	Niederschlag	u.	0,80	Meter	Schnee.
1888,	394,0	»	»	»	1,45	»	»
1889,	313,9	»	»	»	0,70	»	»
1890,	159,2	»	»	»	1,12	»	»

T u r u c h a n s k.

1887,	211,9	Millim.	Niederschlag	u.	0,84	Meter	Schnee.
1888,	316,2	»	»	»	1,07	»	»
1889,	300,9	»	»	»	0,93	»	»
1890,	257,8	»	»	»	1,14	»	»

II.

ERLAEUTERUNGEN

ZUR KARTE DES JAKUTSKISCHEN GEBIETES.

- Hierzu 1) eine Karte des Jakutsker Gebiets in 2 Blättern.
2) Eine Übersichtskarte der Marschrouten und astronomischen Punkte.
3) Karte enthaltend eine Vergleichung der Marschrouten des Topographen Afonaszew und des Herrn J. D. Tschersky im W. von Werchnokolymsk.
4) Systematische Übersicht der Flüsse des Jakutsker Gebiets.
-

Erläuterungen zur Karte des Gebiets Jakutsk.

Im Jahre 1884 erschien die Karte der asiatischen Besitzungen Russlands, herausgegeben vom Generalstabe in St. Petersburg. Diese Arbeit, die Jahre lang gedauert hat, giebt wohl das Beste und Neueste, was bisher über den Norden Asiens bekannt geworden ist. Es könnte somit als ein verfehltes Unternehmen erscheinen, jetzt schon mit einer neuen Karte des Gebiets Jakutsk, das ja auch vollständig auf jener Karte verzeichnet ist, hervorzutreten, da ja unterdess grössere Reisen und Erforschungen in jenen Gegenden nicht stattgefunden haben, also wesentliche Bereicherungen der geographischen Kenntnisse für diesen Theil Asiens nicht zu verzeichnen sind. Wenn wir daher, trotz der Fertigstellung der Generalstabskarte, von unserem Unternehmen nicht zurückgeschreckt sind, so verlangt das wohl einige Erklärungen.*

Es ist vollkommen richtig, dass die Generalstabskarte bemüht gewesen ist, ein möglichst erschöpfendes Bild der gegenwärtigen Kenntniss des asiatischen Russlands zu entwerfen; aber das Gebiet ist ein so ungeheuer grosses, die Materialien zur Beschreibung desselben sind so wenig geordnet und auf so viele einzelne Punkte verstreut, dass es

nicht möglich gewesen ist, alles auf dasselbe Bezügliche in gewünschter Vollständigkeit und Vollkommenheit in Anwendung zu bringen. Es ist nur ein Anfang gemacht worden, allerdings ein bahnbrechender und viele alteingerissene Fehler richtigstellender, aber immer nur ein Anfang und daher sind wir der Ansicht, ein jeder Versuch die Lücken, die bei einer so grossen, umfassenden Arbeit unvermeidlich sind, auszufüllen und durch Detailkarte richtig zustellen, könne nur als eine erwünschte Fortführung und Ergänzung jener grossen Karte betrachtet werden. Es ist aber nicht allein dieser Umstand, der für uns maassgebend gewesen ist; wir hatten noch das im Auge, dass es durchaus nothwendig sei nicht nur eine Karte des Gebiets Jakutsk neu zu zeichnen, sondern auch eine erläuternde Zugabe zu geben, aus welcher ersichtlich wäre, auf welche Quellen sich die Karte stütze und auf einen wie grossen Grad von Zutrauen dieselbe Anspruch machen könne.

Jedem, der sich mit dem Gegenstande auch nur oberflächlich beschäftigt hat, ist es ja bekannt, dass man durchaus nicht allen Karten eines geographischen Atlases das gleiche Maass von Vertrauen entgegenbringen kann, dass die Karten Europa's z. B. richtiger sind, als die der anderen Welttheile, und dass hinwiederum die Karten der einzelnen Länder Europa's an Vollkommenheit sich nicht gleich stehen. Damit kann man sich wohl im Allgemeinen, wenn man nicht gerade specielle Forschungen anstellen will, zufrieden geben. Anders aber stellt sich die Sache, wenn es sich um möglichst genaue Kenntniss irgend eines Theils der Erdoberfläche handelt; da ist ein genaues Wissen darüber, wie weit eine vorliegende Karte Vertrauen in Anspruch nehmen kann, von hoher Wichtigkeit und man ist in grosser Verlegenheit, wenn Einem zwei von einander abweichende Zeichnungen

vorliegen und man ausser Stande ist zu sagen, welcher von beiden der Vorzug gebührt.

In ein solches Dilemma nun geräth man vor allen Dingen, wenn man es mit Arbeiten aus dem russischen Theile Asiens zu thun hat, weil die Quellen hier im Allgemeinen weniger zugänglich sind. Daher erschien es uns als höchst wünschenswerth, wenn auch ein erschöpfendes Quellenmaterial nicht gegeben werden konnte, doch das zusammenzustellen, was uns aus den Reisen der neueren Zeit bekannt und auf welche Angaben hin die vorliegende Karte des Gebiets Jakutsk gezeichnet worden ist.

Wenn es sich in der Folge herausstellen wird, dass das, was wir bis jetzt vom Gebiet Jakutsk wissen, noch sehr wenig ist, so wenig, dass es kaum berechtigt, schon jetzt ein detaillirtes Bild desselben zu Papier zu bringen, da wir nur über eine verhältnissmässig geringe Anzahl astronomisch bestimmter Punkte verfügen und der Zwischenraum dieses höchst grossmaschigen Netzes nur durch eine zur grossen Ausdehnung des Landes in keinem Verhältniss stehende Zahl von Marschrouten ausgefüllt ist, alles Uebrige aber auf Erkundigungen beruht, so ist das freilich ein sehr niederschlagendes Ergebniss. Aber Jeder, der die Karte zur Hand nimmt, weiss doch wenigstens, woran er ist, und geräth nicht in die unangenehme Lage, Etwas für festgestellt zu halten, was in der That höchst problematisch ist.

Die Männer, die unter grossem Aufwand von Mühe und Arbeit die Generalstabskarte zusammenstellten, haben offenbar auf den westlichen und südlichen Theil derselben ihr hauptsächliches Augenmerk gerichtet, weil sie dort mehr und mit weit besseren Hülfsmitteln ausgeführte Specialarbeiten vorfanden. Der äusserste Nordosten bot an und für sich weniger Interesse und konnte um so eher oberflächlich be-

handelt werden, als man sich der Mangelhaftigkeit der Quellen wohl bewusst war und daher Zeit und Kräfte dahin concentrirte, wo sie besser angebracht waren. Wo fast alle Quellen ungenau und schwankend sind, hat der ferner Stehende gerade keine grosse Veranlassung es mit denselben so sehr genau zu nehmen und mühsam abzuwägen, welchen von den zur Hand liegenden Nachrichten der grössere Werth beizulegen sei — es ist doch Alles mehr oder weniger fraglich. Daher ist es denn auch erklärlich, dass wir bei genauerer Durchmusterung der Generalstabskarte sehr wohl bemerken, dieselbe sei auf die neuesten Ergebnisse der Forschung gegründet, dass wir aber auch finden, wie diese neuesten Quellen oft unvollständig ausgenutzt und häufig sogar falsch eingetragen sind. Diese Fehler und Lücken sollten hauptsächlich in unserer Karte verbessert und ausgemerzt werden und wenn das an Stelle des Früheren Tretende auch nicht auf absolute Wahrheit Anspruch machen kann, so soll es wenigstens so angegeben werden, wie es die Männer, denen wir diese Nachrichten verdanken, an Ort und Stelle aufzeichneten. Nur unter solchen Bedingungen kann eine Karte, auch wenn sie fehlerhaft ist, einem künftigen Reisenden oft von erheblichem Nutzen sein, da sie ihm bei seinen Erforschungen als Grundlage zu dienen vermag. Es ist eine wohl jedem Reisenden bekannte Thatsache, dass man von den wilden oder halbwilden Eingeborenen des Landes überraschend genaue Ortskenntnisse erlangen kann, dass diese Kenntnisse sich aber stets nur auf einen verhältnissmässig sehr kleinen Raum als untrüglich erweisen und man fast immer irre geleitet wird, so wie man seine Neugier zu weit ausdehnt. Hat man aber eine fertige, wenn auch sehr lückenvolle Karte als Grundlage, auf welche hin man den Leuten ein ungefähres Bild der weiteren Umgebung entwerfen kann, so orientiren sie

sich sehr leicht und, ihre Antworten erhalten eine viel grössere Sicherheit, wie man sich leicht in der Folge überzeugt, wenn man so erhaltene Nachrichten von anderer Seite einer controlirenden Nachfrage unterwerfen kann.

Aus dem Gesagten erhellt der Zweck und die Absicht dieser Karte. Sie ist daher nicht als eine neue Karte des Gebiets Jakutsk aufzufassen, sondern nur als eine Vervollständigung der Karte des Generalstabes, d. h. der Blätter III und IV derselben, auf Grundlage welcher sie ja auch entworfen ist. Dabei könnte auffallen, dass nicht das Gradnetz der Generalstabskarte beibehalten worden ist, sondern von Ferro gezählt wird. Das hat aber seinen Grund darin, dass sämtliche astronomische Punkte neu eingetragen werden mussten, weil viele derselben falsch waren und es da passender erschien, dasjenige Gradnetz zu wählen, welchem die übergrosse Mehrzahl der astronomischen Punkte entsprach.

Sowohl die Table des positions géographiques¹⁾ als auch der Указатель долготы и широты²⁾ beziehen sich auf den Meridian von Ferro, und es war daher um so bequemer sich den Originalangaben anzuschliessen, als dabei das alte Gradnetz sehr wohl beibehalten werden konnte, besonders wenn die Punkte sämtlich neu eingetragen wurden. Der Unterschied von Pulkowo (nach welchem die Generalstabskarte zählt) und Ferro beträgt genau freilich $47^{\circ} 59' 30, 7''$. Da wir es hier aber mit Längengraden nördlich vom 54. Breitengrade zu thun haben, und die Karte in einem Maassstabe von 100 Werst auf den englischen Zoll gezeichnet ist, so konnte der Unterschied ohne Bedenken gleich 48° ange-

1) Schubert: Exposé des travaux astronomiques et géodésiques exécutés en Russie. St. Pétersbourg. 1858.

2) Шварцъ: Труды Сибирской Экспедиціи Императорскаго Географическаго Общества. Математическій Отдѣлъ Ст. Петербургъ. 1864.

nommen werden, da 29, 3" innerhalb der bei der Zeichnung unvermeidlichen Ungenauigkeit bei dem gewählten Maassstab liegen.

Ein wichtigerer Uebelstand bei unserer Karte ist aber der, dass durch das in dieselbe eingetragene Detail, das die Generalstabskarte ignorirt hat, der Massstab zu klein geworden ist und es daher viel wünschenswerther gewesen wäre, den von 40 Werst im Zoll, den auch die Karte von Schwarz hat, anzuwenden. Dem widersprach aber der Kostenpunkt und da doch nur ein Theil der neuen Karte an diesem Uebelstande leidet, weil ja für den Hochnorden, wo nur wenig Genaueres bekannt ist, der Maassstab der Generalstabskarte vollkommen hinreicht, so ist von einer Vergrösserung der Karte abgesehen worden. Dem Uebelstande aber, dass namentlich im Gebiet des Witim, der Maja und auch an anderen Stellen die Deutlichkeit der Karte durch zu viele Namen leiden könne, ist versucht worden durch ein genaues Verzeichniss sämmtlicher Flussnamen, nach Systemen geordnet, abzuhelpen. Es ist das freilich nur ein ungenügendes Mittel, unter den gegebenen Umständen liess sich aber kein anderes anwenden.

Vor dem Erscheinen der Generalstabskarte sah es mit der Kenntniss des Gebiets Jakutsk schlimm genug aus. Allen früheren Karten dieses Gebiets hat mehr oder weniger die alte Posnjakow'sche Karte vom Jahre 1825 zur Grundlage gedient. Diese Letztere bezeichnet allerdings einen grossen Schritt voraus in Bezug auf die frühere Ssarytschew'sche Karte, die seinerzeit wohl so ziemlich Alles gegeben hatte, was man vom Lande wusste. Aber es kann doch nicht be-

hauptet werden, dass Posnjakow hinlänglich alles das gute Material ausgenutzt hat, das ihm zu Gebote stand. Ihm waren die Resultate der Reisen Anjou's und Wrangell's zugänglich und er hat sogar einen Theil der Eisfahrten des Ersteren in seine Karte eingetragen; aber trotzdem sind die Küste des Eismeers und die Inseln höchst fehlerhaft gezeichnet. Da nun diese Karte sehr weit verbreitet worden ist, Anjou gar kein Werk herausgegeben hat, die Karte aber, die zu Wrangell's Werk zugelegt wurde, in seiner Abwesenheit gezeichnet worden ist, so haben die mühevollen Arbeiten dieser beiden Männer, so wie ihrer Begleiter durch lange Jahre hindurch nicht ordentlich verwerthet werden können und sind erst sehr viel später und zwar zuerst durch die Arbeiten des Ostsibirischen Generalstabs in Irkutsk zu Papier gebracht worden.

Den Arbeiten Anjou's und Wrangell's verdanken wir unsere jetzige Kenntniss der Küste des Eismeeres von der Mündung der Lena an bis zur Koljutschin-Bai; für die Küste, östlich von diesem Punkt bis gegen die Mündung des Anadyr haben wir die Aufnahmen der Expedition Billings und die astronomisch von Admiral Lütke bestimmten Punkte. Die Originalarbeiten jener beiden Forscher und ihrer Begleiter Matjuschkin, Bereshnych, Kosmin liegen noch jetzt im Archiv des Hydrographischen Departements in St. Petersburg vor und sind mit grosser Genauigkeit und unter Zuhülfnahme vieler astronomisch bestimmter Punkte angefertigt. Das war jedenfalls das beste Material das Posnjakow zu Gebote gestanden hat; zu wünschen wäre nur, dass er dasselbe besser angewandt hätte. Ausser diesen konnte er noch eine Reihe astronomisch bestimmter Punkte an der Lena, Jana, Kolyma, den beiden Anui und am Ochotskischen Meer als festen Anhalt zu seiner Karte verwenden; damit aber ist auch

Alles erschöpft, was wirklich als sicher bezeichnet werden darf. Die Resultate der Grossen Sibirischen Expedition sowohl als auch derjenigen unter Billings haben sich auf kartographischem Gebiet gerade nicht sehr bemerkbar gemacht, soweit das nämlich das Gebiet Jakutsk anbetrifft, und was uns in der Karte Ssarytschew's hinterlassen worden ist, kann wohl nur als Resultat von Nachfragen und höchst primitiv entworfenen Reiserouten angesehen werden. Dass man in Sibirien schon früh daran gegangen ist, allerhand örtliche Spezialkarten zusammen zu stellen, unterliegt wohl keinem Zweifel, da wir noch viele solcher Elaborate besitzen; aber ebenso unzweifelhaft ist auch, dass dieselben nur höchst mangelhafte Erzeugnisse darstellen und Wahrheit mit Dichtung in oft unentwirrbarem Gemenge produciren. Es sind das vornehmlich Versuche von Reiserouten längs den altbekannten Wegen zum Osten und Nordosten; sie gehen meistentheils vom Aldan oder der Amga aus und schlagen entweder die Richtung nach Ochotsk ein, oder gehen über das Quellsystem der Indigirka nach Werchnekolymsk. Erst in späterer Zeit, und zwar erst seit Wrangell und Anjou, haben die Forscher den Weg nach dem Nordosten über Werchojansk genommen. Nun besitzen wir aber durchaus keine Original-Reiserouten von allen diesen Reisen, ja wahrscheinlich haben solche, wie das z. B. von Billing's Reise durch das Tschuktschen-Land feststeht, auch meistentheils garnicht ursprünglich bestanden, sondern sind in der Folge aus den Tagebüchern der Reisenden herausconstruirt worden. Das eigentliche Material also, auf welches hin die Karte Ssarytschew's und dann später die Posnjakow's zusammengestellt worden sind, bestand aus solchen Tagebüchern und aus vielleicht einigen örtlichen Karten, die in Jakutsk angefertigt worden waren.

Wenn man nun das in Betracht zieht und dann die Karte Posnjakow's mit der Karte des St. Petersburger Generalstabs vergleicht, so muss man doch staunen, mit wie grosser Sorgfalt die alten Forscher ihre Erkundigungen von den Eingeborenen einzuziehen verstanden und eine wie bedeutende Ortskenntniss diese Letzteren besitzen. Es finden sich ja unzweifelhaft grobe Irrthümer auf der Karte der Ersteren vor; aber die Flusssysteme sind im Grossen und Ganzen überraschend richtig entworfen und das auf einem ungeheuren Gebiet, innerhalb dessen man kaum einen sicheren Anhaltspunkt hatte. Wir finden nicht nur die Ströme, auf welchen, oder über welche der Weg zum Ochotskischen Meer führt, verhältnissmässig sicher angegeben, es sind auch diejenigen da, die die gelehrten Forscher selbst garnicht berührt haben, wie die Olökma, der Utschur und Andere, von denen sie nur durch Eingeborne Erkundigungen eingezogen haben konnten, oder durch die Erzählungen der Kosaken, die diese Wege im Auftrage der Regierung bereisten.

Später als die Karte Posnjakow's ist die von Wrangell erschienen, erst im Jahre 1841. Es erscheint aber als unzweifelhaft, dass Posnjakow, da ihm die Arbeiten dieser Expedition zugänglich waren, auch schon dasjenige Material benutzte, aus welchem man später Wrangell's Karte zusammengestellt hat. Das erhellt daraus, dass er Anjou's Angaben für die Jana in seiner Karte verwerthet hat, wie auch dieser Fluss bei ihm viel richtiger ist, als bei Wrangell, der ihn nur bei seiner Hin- und Rückreise im Winter berührte, während Anjou an demselben sein Hauptquartier aufgeschlagen hatte. Wrangell's Karte hat zwar nur den Norden und Nordosten des Gebiets Jakutsk aufgezeichnet; aber dieselbe ist insofern von grosser Wichtigkeit, als sie die letzte

Karte ist, die bis in die neueste Zeit über diesen Theil des Gebiets von einem an Ort und Stelle Gewesenen, oder doch nach den Materialien eines Solchen zusammengestellt worden ist. Wir müssen auf diese Karte um so mehr Gewicht legen, als es sich bald zeigen wird, dass Alles, was in der Folge für jene Gegenden geleistet worden ist, bis auf die Karte des St. Petersburger Generalstabs, nur dazu gedient hat, schon Errungenes wieder vergessen zu machen und alte Wahrheit durch neue Irrthümer und Fehler zu überdecken.

Nach Anjou, Wrangell und deren Gefährten sind es in den Jahren 1828/1829 zwei Männer, Erman und Kosmin, der Begleiter Wrangell's, gewesen, denen wir wiederum eine Bereicherung unserer Kenntniss des Gebiets Jakutsk verdanken. Erman machte die Fahrt von Jakutsk nach Ochotsk und von dort nach Kamtschatka, und Kosmin ging von ersterer Stadt an den Ud und nahm dann die Küste des Ochotskischen Meeres von der Mündung dieses Flusses bis zur Stadt Ochotsk auf.

Die Karte Kosmin's erschien im Jahre 1829, die Erman's erst 1835. Diese beiden Reisen sind für die geographische Kenntniss der durchreisten Gebiete von grosser Wichtigkeit gewesen, indem wir hier zum ersten Mal eine Durchquerung des hohen Terrassenlandes im Osten der Lena nach zwei Richtungen hin erhalten haben, die, von wissenschaftlich gebildeten Männern unternommen, einen Einblick in diese weitausgedehnte Gebirgswelt gewährt. Namentlich ist Erman's Arbeit mit ihren sorgfältigen und vielfachen Höhenbestimmungen noch jetzt massgebend für unsere Kenntniss der Konstruktion des Stanowoi-Gebirges. Die Marschrouten sind natürlich durch Aussagen der Führer und anderer Eingeborenen weiter ausgedehnt worden und die von den

Herren gezeichneten Karten haben manche frühere Fehler berichtigt, enthalten aber, wie es bei so raschen Fahrten nicht wohl zu vermeiden ist, auch mancherlei Falsches.

Liess Kosmin's Karte, so weit sie sich auf das Innere des Landes bezog, noch Manches zu wünschen übrig, so ist dieser Mangel bald insofern reichlich ersetzt worden, als im Jahre 1842 Middendorff denselben Weg zog und eine vortreffliche, vom Topographen Waganof gezeichnete Marschroute seines Weges veröffentlichte. Nicht nur der Kartenatlas, der diesem Reisewerk beigegeben ist, hat für die Geographie des Gebiets Jakutsk hohen Werth, sondern in dem Werk selbst findet sich eine Fülle bahnbrechender Forschungen über das Stanowoi-Gebirge und die demselben entspringenden Zuflüsse des Aldan, so dass von dieser Reise an die wissenschaftliche Erschliessung dieses grossen Gebirgsstockes gerechnet werden muss.

Die Karte Middendorff's ist erst im Jahre 1859 gedruckt worden, zu einer Zeit, als schon ein Unternehmen beendet worden war, das der Karte des Gebiets Jakutsk im Süden und Südosten desselben ein ganz neues Ansehen gab, nämlich die Transbaikalische Expedition.

Die Reise Middendorff's in Sibirien ist für das Gebiet Jakutsk von so grosser Bedeutung gewesen nicht nur durch die von diesem Forscher gelieferten Arbeiten, sondern auch durch den Anstoss, den er der weiteren Erforschung des Landes gab. Anstatt, wie es Anfangs geplant war, vom Ud nach Jakutsk zurückzukehren, wählte er den Weg längs der südlichen Abdachung des Jablonoi-Gebirges und durchquerte das Land vom Ocean bis zum Zusammenfluss der Schilka und des Argun. Dieser gewagte Zug hat sehr wichtige Folgen gehabt, indem er Licht brachte in eine alte, stets dunkle und zweifelhafte Materie: nämlich in die Frage, wo sich

eigentlich die Grenze zwischen den Besitzungen Russlands und China's östlich von Nertschinsk befinde.

Im siebzehnten Jahrhundert waren russische Eroberer bis an den Amur vorgedrungen, hatten diesen Strom befahren, ja daselbst eine Festung, Albasin, gebaut und längere Zeit mit unerhörtem Heldenmuth gegen grosse Uebermacht vertheidigt. Albasin war aber schliesslich doch in die Hände der Chinesen gefallen und sodann hatte im Jahre 1689 der unglückliche Nertschinsker Traktat den Amur wieder den Chinesen zugesprochen. Der russische Unterhändler Golowin zeigte sich den chinesischen Diplomaten und den mit denselben verbundenen Jesuiten nicht gewachsen, er gab unverhältnissmässig viel preis. In diesem Traktat ist unter Anderem gesagt, dass die chinesisch-russische Grenze von den Quellen der Gorbiza, die ungefähr 200 Werst unterhalb Nertschinsk von links in die Schilka fällt, längs dem Höhenzuge nach Osten gehen soll, so dass die vom Gebirge nach Süden in den Amur fliessenden Gewässer zu China, die nach anderen Himmelsgegenden dagegen fliessenden zu Russland gehören sollten.

So hatte man es auch bisher auf den Karten gehalten; aber es war doch auch bekannt, dass die Chinesen, die ebenso wenig Kenntniss von jenen Gegenden hatten, wie die Russen, eine andere Auffassung von der Grenzlinie haben mussten, die nie förmlich abgesteckt worden war, und die auch zu Zweideutigkeiten entschieden aufforderte; der Wortlaut des Punktes jenes Traktats ist nämlich folgender: «Der Fluss «Gorbiza, der von der linken Seite in die Schilka, in der Nähe «des Flusses Tschörnaja, fällt, wird als Grenze festgesetzt, «dieselbe soll streichen von der Quelle dieses Flusses längs «der Wasserscheide der Felsenberge bis zum Meer, so dass «die Flüsse und Flösschen, welche zur Mittagsseite in den

«Amur fallen, zu China gehören aber die Flüsse, welche in andere Himmelsgegenden fallen, zu Russland. Die übrigen Flüsse und Orte aber, die in der Mitte zwischen den Flüssen Ud und der chinesischen Grenzlinie sich befinden, sollen ohne Grenzbestimmung bleiben bis zu kommender günstiger Zeit, da jetzt von Kaiserlicher Majestät keine Vollmacht ertheilt worden ist».

Eine so sonderbare Formulirung ist doch nur erklärlich, wenn man annimmt, dass beide Seiten durchaus kein klares Bild über die Geographie des Landstücks besaßen, in welchen sie eine Abgrenzung vornehmen sollten. Im westlichen Theil, von der Gorbiza an gerechnet, haben sich auch einige chinesische Grenzpfosten vorgefunden im östlichen aber, nicht, auch hatten sich die chinesischen Grenzkommissare, die doch regelmässig jedes Jahr den Argun besuchen und die Grenzpfähle besichtigen, wie man von den Pelzjägern wusste, nie im Jablonoi-Gebirge gezeigt.

Man vermuthete daher schon längst in Irkutsk, dass die Chinesen die Reichsgrenze viel südlicher annähmen, als es auf den russischen Karten geschah, aber Genaueres wusste man auch nicht, da kein gebildeter Mensch je jene pfadlosen Wildnisse betreten hatte.

Wie nun Middendorff auf seinem Wege in Erfahrung gebracht hatte, dass die von ihm getroffenen Stämme der Giläken und Andere nicht nach China tributär seien und dass die nördlichsten Grenzpfähle, die man ihm zeigen konnte, sich bei der Mündung des Njuman in die Bureja und des Gilui in die Seja befänden, so wurde wahrscheinlich, dass das Land nördlich von diesen Pfählen als russischer Besitz zu betrachten sei.

Darüber nun wollte man sich Gewissheit verschaffen und rüstete eine Expedition aus, die unter dem Befehl des

Obersten vom Generalstab Achte stehend zu ihren Mitgliedern den Astronomen Schwarz, zwei Bergingenieure Kowanko und Meglitzky und zwei Topographen Krutikow und Karlikow zählte. Diese Expedition, die im Jahre 1849 zusammentrat, sollte eine möglichst genaue Erforschung des Jablonoi-Gebirges östlich der Nertscha bis zum Meere und der von diesem Höhenzuge nach Norden und Süden gehenden Flusssysteme bewerkstelligen. Im Laufe von vier oder genauer gesagt von drei und einem halben Jahre, vom Juni 1849 zum Ende des Jahres 1852, haben nun diese Männer ein mächtiges Stück Arbeit geliefert: es sind eine Menge astronomische Punkte aufgenommen worden, zur Stütze der vielfachen, allerdings nur mit dem Kompass aufgenommenen Reiserouten, und in dieses Netz ist eine erstaunliche Menge von Erkundungsmaterial eingefügt, welches, da häufig eine und dieselbe Strasse mehrmals zurückgelegt wurde, durch Controlerkundigungen verificirt werden konnte. Hier ist es nun nicht am Platz sämtliche Leistungen dieser Expedition aufzuzählen, es wird genügen nur derer zu erwähnen, die auf das Gebiet Jakutsk Bezug haben, oder doch mit demselben in Beziehung stehen. Die astronomischen Punkte finden sich im Anhang und brauchen daher hier nicht namhaft gemacht zu werden; die Marschrouten aber, die für uns Wichtigkeit haben, sind folgende:

1) Eine Marschorute Krutikow's von der Gorbitza bis zur Mündung des Tschoktschoi in die Olökma und von dort bis zur Mündung der Letzteren in die Lena 1850.

Diese Marschrouten ersteigt das Jablonoi-Gebirge bei der Quelle der Buchta, die von rechts in die Olökma, nicht weit von deren Quelle fällt, geht dann über die Tscherömnaja, die Gulä, die Okuja zur Penjuga und Lapscha, diesen Fluss

entlang zur Njugsha, die bis zur Mündung der Lärba verfolgt wird. Von der Lärba geht sie zum Karärak, in dessen Thal sie das Scheidegebirge zwischen Olökma und Aldan übersteigt und zum letzteren Fluss im Thal des Tschoktschoi herabsteigt. Dann verfolgt sie zuerst den Aldan und geht darauf auf dem Kamme des Scheidegebirges und erreicht die Olökma wieder beim rechten Nebenfluss Tschoktschoi, von wo aus sie längs dieses Flusses weiter geht. Die Reise ging aber nicht den ganzen Weg auf diesem Fluss, sondern musste später an seinem linken Ufer fortgesetzt werden, da der Eisgang hindernd in den Weg trat.

2) Eine Marschroute Meglitzky's von der Lena unterhalb der Mündung des Aldan zu dem Fluss Endybal, der ein linker Nebenfluss der Eitscha (des Dulgalach, der Jana) ist. 1850.

3) Eine Marschrouten Krutikow's von Ust-Maisk bis Nelkan an der Maja und von Nelkan bis zum Udskoi-Ostrog. 1851.

Diese Marschroute geht zuerst den gewöhnlichen Postweg von Jakutsk über Amginsk nach Ust-Maisk, verfolgt dann die Maja bis zum Posten Nelkan und biegt von hier nach Süden ab über den Ingikan, die westlichen Zuflüsse des Watom, den Maimakan, die Dshana und Polowinnaja oder Maja zum Ud.

4) Marschrouten von Karlikow, Argunow und Schwarz im Thale des Ud und seiner Nebenflüsse, nämlich der Scheweli und Tschogor 1851.

Das sind grössere Marschrouten, die vom Ud aus in's Gebiet des Amur führen und für uns hier nur insofern von Interesse sind, als sie den Ud und seine Nebenflüsse berühren.

5) Eine Marschroute Argunow's vom Ud zur Mündung des Utschur in den Aldan 1852.

Diese Marschroute giebt uns reiche Aufschlüsse über das Flussgebiet des Aldan, namentlich seines rechten Nebenflusses, des Utschur. Sie beginnt von Udskoi-Ostrog und verfolgt den Weg nach Jakutsk bis zur Quelle des Kökan, von dort verlässt sie denselben und geht über die Quellen des Tyrkan, des Judym und Judymkan zum See Toko, verfolgt eine Strecke lang den aus dem Toko fließenden Mylan, von diesen geht sie auf die Algoma über und verfolgt den rechten Nebenfluss derselben, die Tuxsanda bis zum Jablonoi-Gebirge. Längs desselben verfolgt sie eine westliche Richtung über die Quellen der Algoma zu denen des Nujam, geht von dort zum Utam und längs desselben zum Konam. Letzteren verfolgt sie nur eine kurze Strecke um vermittelst des Konkui zum Ginym zu gelangen. Von hier aus geht der Weg stets zu Wasser auf dem Ginym und dem Utschur bis zur Mündung desselben in den Aldan.

6) Eine Marschroute Karlikow's von den Seen Tokarikan bis zur Mündung des Utschur 1852.

Diese Marschroute besteht aus zwei Theilen und beginnt von der Gorbitza; der zweite Theil, der hier allein von Wichtigkeit ist, fängt bei den Seen Tokarikan an, einem durch Flüsse verbundenen Seencomplex, aus welchem zwei Flüsse, der Tymten und der Konam Zufluss erhalten. Von diesen Seen geht die Marschroute auf der Wasserscheide zwischen dem Tymten einerseits und Konam und Ginym andererseits genau in nördlicher Richtung und erreicht den Aldan unterhalb des Flösschens Makyngrikan. Von dort aus folgt sie dem Flussbett des Aldan bis zur Mündung des Utschur.

7) Ein Flusslauf des Utschur vom Platz, wo jährlich der Zobelmarkt abgehalten wird, bei der Mündung der Sselenda bis zur Mündung in den Aldan. 1852.

8) Eine Marschroute von Schwarz vom Ud und Udjugun zur Mündung des Utschur in den Aldan. 1852.

Diese Marschroute zerfällt gleichfalls in zwei Theile, von denen uns nur der zweite, der von der Quelle des Konam zum Utschur führt, interessirt. Sie geht zuerst längs des Konam bis etwas unterhalb der Mündung des Utam, darauf vermittelt des Lamam und Konkui zum Ginym, verfolgt diesen eine Strecke weit und führt dann quer durch das Gebirge über linke Nebenflüsse des Ginym und Utschur zur Mündung des Letzteren.

9) Ein Flusslauf des Ud von Udskoi-Ostrog zur Mündung des Flusses, von Krutikow. 1852.

10) Eine Marschroute Krutikow's vom Felsen Taikan bis Ajan. 1852.

Diese kurze aber wichtige Karte fängt oberhalb der Mündung der Dshana in den Ud an und geht vorherrschend auf dem südöstlichen Abhange des Stanowoi-Gebirges bis Ajan. Zuerst geht sie direkt auf die Küste zu, verfolgt diese bis zur Mündung des Kyran und geht diesen Fluss hinauf über verschiedene Flüsse immer längs des Bergabhanges bis zum damals neu entstandenen Hafen Ajan.

Bei diesen Leistungen liess man es aber in Irkutsk nicht bewenden, sondern ging sofort daran, das mit so vieler Mühe und Umsicht erworbene Material zu verarbeiten. Krutikow erhielt den Auftrag eine Karte des bereisten Gebiets zusammenzustellen und machte sich schon im Jahre 1853 an die Arbeit. Schwarz führt in seinem Werk an, Krutikow habe eine grosse Karte im Maassstabe von 20 Werst auf einen Zoll Englisch und auf 9 Blättern gezeichnet, von der er selbst eine Kopie genommen habe. Diese Kopie ist mir von Herrn Schwarz freundlichst zur Benutzung übergeben worden, sie hat die im Werk angegebenen Grenzen,

besteht aber nur aus 8 Blättern, so dass ich annehme, die Zahl 9 Blätter sei ein Druckfehler. Diese Karte, die Krutikow gleich nach der Reise, als noch alles Material beisammen und die Eindrücke frisch waren, entworfen hat, ist von unschätzbarem Werthe, hat aber einen grossen Fehler — sie entbehrt eines Gradnetzes, so dass es sehr schwierig ist Theile dieser Karte auf eine andere zu übertragen.

Leider scheint von dieser wichtigen Karte das Original verloren gegangen zu sein, wenigstens ist es mir nicht gelungen in Irkutsk dieselbe ausfindig zu machen. Höchst wahrscheinlich ist es aber doch, dass eine Kopie, die der Generalstab in Irkutsk von dieser Karte bekommen hat, irgendwo im Archiv verborgen liegt und einmal zu glücklicherer Zeit wieder auftaucht. Für uns hier ist es von Interesse zu wissen, dass diese Karte das Gebiet Jakutsk im Westen bis an die Tshara und die Lena bis Jakutsk darstellt. Nach Norden schliesst eine Linie ab, die im Breitengrade von Jakutsk nach Osten geht; die Küste des Ochotskischen Meeres ist bis Ochotsk verzeichnet.

Auf dieser Karte hat nun Krutikow Alles zu Papier gebracht, was die Transbaikalische Expedition ausser den Marschrouten noch an Material durch Erkundigungen angesammelt hat, so dass dieselbe für einen grossen Theil des Gebiets maassgebend geworden ist.

Mit dieser Expedition aber sollte es nicht sein Bewenden haben; der Stein war in's Rollen gerathen, es interessirte sich Alles plötzlich für den Südosten Sibiriens, besonders seit die Absicht bestand, sich schon nicht mehr mit einer Feststellung der wirklichen Grenzen zwischen China und Russland zufrieden zu geben, sondern den ganzen Amur mit dem Reich zu vereinigen.

Schon im Jahre 1853 beschloss die Geographische Gesellschaft in St. Petersburg, von der sich bald darauf auch ein Zweigverein in Irkutsk bildete, eine Erforschungsexpedition nach dem Osten zu senden. Dieselbe sollte in einen geographischen oder mathematischen und einen geognostischen oder physikalischen Theil zerfallen. Zuerst ging man an die Instandsetzung des mathematischen Theils, der aus einem Astronomen, Schwarz, und drei Gehülfen bestand, die astronomische Ausbildung erhalten hatten: Raschkow, Ussolzew und Smirägin. Anfangs sollte nur Transbaikalien und das Amur-Gebiet erforscht werden, in der Folge dehnte sich jedoch der Arbeitskreis sehr bedeutend nach Westen aus, so dass diese Expedition, die im Jahre 1855 begann und 1858 endete, einen grossen Theil Sibiriens erst wirklich erschlossen hat. Für das Gebiet Jakutsk hat dieselbe weniger thun können, da dasselbe ausserhalb ihres eigentlichen Arbeitsfeldes lag, indess ist dasselbe doch nicht ganz unberührt geblieben, und namentlich sind es die Arbeiten Ussolzew's, die über einige, bis dahin ganz unbekannte Gegenden dieses Landes neue Aufschlüsse bringen. Diejenigen Reiserouten und Aufzeichnungen, die für dieses Gebiet Wichtigkeit haben, sind folgende:

- 1) Eine Marschroute Raschkow's, die die Flüsse Tschernaja, Oldoi, Tungir und Njugsha berührt. 1856.

Von der Quelle der Oldoi geht die Reise über das Jablonoi-Gebirge in's Gebiet der Njugsha, die eigentlich den zweiten Quellfluss der Olökma bildet. Dieses Flussgebiet wird zuerst erreicht an der Dsheltula einem linken Nebenflusse der oberen Lärba, die von rechts in die Njugsha fällt; von der Mündung der Lärba kehrt sich die Marschroute nach Süden und verfolgt die Njugsha bis zu ihrer Quelle, von dort über die Akujä, Gulä und Tscherömnaja

zur Buchta und längs dieser zum Tungir, der bis zur Mündung der Korssuga verfolgt wird. Dann geht es die Korssuga hinauf bis an ihre Quelle und von dort über das Gebirge zu den Quellen des Tungir, der oberhalb der Dshiktenda erreicht und bis an's Ende verfolgt wird. Ueber den Quellfluss des Tungir Dsarkatshai geht der Weg wieder über das Jablonoi-Gebirge zurück in's Thal der Tschörnaja.

2) Eine Marschroute von Schwarz von Katshuga an der Lena, diesen Fluss hinunter und den Witim hinauf bis zum Wasserfall Deljün-Oron. 1857.

Für unsere Karte ist wichtig der obere Lauf der Lena und der untere des Witim.

3) Eine Marschroute Ussolzew's von Gorbiza an der Schilka bis Katschuga an der Lena. 1857.

Von dieser grossen 1980 Werst langen Marschroute ist für die Karte des Gebiets Jakutsk nur der erste Theil wichtig. Vom Amasar aus wird das Jablonoi-Gebirge erstiegen, dann geht es über die Quelle der Bugarikta zu denen der Bolgikta längs dieser zum Tungir, darauf über das Gebirge am linken Ufer des Letzteren bis zu seinem linken Nebenfluss Ssiwilkta, diese hinauf zur Amnundakta, längs dieser und dem Bagranmakit zur Olökma, über dieselbe die Mokla eine Strecke hinauf und dann vermittelt eines linken Nebenflusses zum Kalakan; über denselben an den Katuginet über den Kalar. Vom Kalar über den östlichen und westlichen Nöwen und die Juchta zur Tschará, diese hinunter bis zur grossen Stromschnelle. Dann kehrt die Marschroute um, geht die Tschará hinauf bis zum Doppelsee Leprängdä, aus welchem die Tschará entspringt, über einen Höhenzug und kommt an den Ssylibä. Diesen verfolgt sie bis in seinen unteren Lauf, geht auf die Paktyrayn und verfolgt diese bis zur Mündung in den Witim. Letzterer wird bis zur

Mündung der Parama (linker Nebenfluss unterhalb der Muja) hinuntergezogen und somit das Gebit Jakutsk verlassen.

Ausser diesen drei Marschrouten ist für das Gebiet Jakutsk noch eine Reihe von Karten wichtig, die von Schwarz und namentlich vom unermüdlichen Ussolzew zusammengestellt sind auf Grundlage mündlicher Nachforschungen. Es sind das folgende:

a. Von Ussolzew gesammelt:

1) Eine Karte der linken Zuflüsse des Amur vom Zusammenfluss der Schilka und des Argunj bis zur Mündung des Oldoi und der Zuflüsse der Njugsha. Diese Karte nimmt besonders Rücksicht auf die Versammlungsorte, (Ssuglan oder Boldshara) der Tungusen und die zu denselben über das Jablonoi-Gebirge führenden Wege. Es ist das von Wichtigkeit, da die Orte solcher Ssuglan's durch Jahrhunderte hindurch oft ein und dieselben bleiben, zu denen zum Tausch und Handel die Pelzjäger und Händler von allen Seiten zusammenkommen.

2) Eine sehr vollständige Karte der Flüsse Amasar, Olökma, Tungir und Njugsha, so wie auch des unteren Laufes der Olökma und Tschará.

3) Eine Karte des mittleren Systems des Kalar und des Quellgebietes des Kalakan.

4) Eine sehr genaue Karte des Flusssystemes des Kalar und des Kalakan, entworfen von einem Tungusen-Häuptling. Mit grosser Genauigkeit sind alle Seen und Flüsse gezeichnet und benannt, und das in einem Gebiet, das bisher absolut unbekannt war.

5) Ein Theil des Flusslaufs des Witim von der Mündung der Parama, die von links in den Witim fällt, bis zur Mündung der Tachtyga (auch Taptyra genannt).

6) Eine Karte der Tschara und des Toko mit Andeutung

der Lena und der Olökma und dem Wege, der von der Olökma vermittelt der Läufe des Kani und des Kurunyräch zur Tschara führt.

7) Eine genaue Karte des Landes zwischen Witim, Lena und Olökma bis zur Mündung der Tschara. Es ist das sogenannte Goldwäschengebiet, das Olökminsker System, und sind auf dieser Karte die Wege, die zu den Wäschchen führen, angegeben.

8) Eine Karte derselben Gegend mit Angabe nur der grösseren Flüsse.

9) Eine Karte der Lage des Oron-Sees zum mittleren Lauf der Tshara.

10) Eine Karte des Theils der Olökma zwischen Bagranmakit und Mokla nebst dem See Uglu.

11) Der See Uglu und die in ihn fallenden Flüsse.

b. Von Schwarz sind zusammengestellt:

1) Eine Karte des Gebiets zwischen Witim und dem oberen Lauf des Grossen Pátom mit den Flüssen Myssowa, Simoweinaja, Kasakowka, Oberer und Unterer Jesowaja.

2) Eine Karte des oberen Laufes der Bystraja und des Grossen Patom:

3) Eine Karte des Ud-Thales.

4) Eine ausführliche Karte des Systems des Ud nach Nachrichten der daselbst jagenden Tungusen.

5) Eine Karte der Zuflüsse des Witim von seiner Mündung bis zum Oron-See, nach den Nachrichten eines in Witimsk lebenden Jakuten.

Während der südliche und südöstliche Theil des Gebiets Jakutsk also in den fünfziger Jahren mit bestem Erfolge wissenschaftlich erforscht wurde, haben wir für den übrigen Theil des Landes bisher nur der kleinen Marschroute Erwähnung thun können, die von der Lena zu den Quellflüssen

des Dulgulach führt. Hieran reiht sich nun eine Anzahl von Marschrouten, sämmtlich auf den Wilui bezüglich, die während der Expedition Maak's an den Wilui von dem Topographen Sondhagen in den Jahren 1853—1854 aufgenommen sind. Sie sind aber erst im Jahre 1886 mit dem Maak'schen Werk zum Theil gedruckt worden (Вилу́йскій О́кругъ Якутско́й О́бласть. Ст. Петербургъ 1886). Ob die Originale sich erhalten haben oder bei dem grossen Brande im Jahre 1879 zu Grunde gegangen sind, ist mir unbekannt.

Sondhagen hat folgende 7 Marschrouten aufgenommen:

1) Vom Dorfe Ankula an der unteren Tunguska über die Wasserscheide an die Tschona diese hinunter in den Wilui und diesen Fluss bis an die Mündung in die Lena.

2) Vom Dorfe Ssuntar an die Salzquellen des Kempendei.

3) Von der Stadt Wiluisk den Postweg nach Jakutsk.

4) Von Jakutsk bis zur unteren Lyncha diese hinunter in die Lena bis zur Mündung des Wilui, denselben ein Stück hinauf und dann am rechten Ufer des Flusses bis Wiluisk.

5) Von Wiluisk am linken Ufer des Flusses bis zum Dorfe Njurba.

6) Von der Uprawa Werchnewiluiskaja (am Wilui) längs der Flüsse: Tjukan, Tschillä, Chainguja an den Olenek, von dort an den Ssurungna See und dann an den Wilui, der etwas oberhalb der Achtaranda-Mündung beim Flösschen Dsängaika erreicht wurde.

7) Vom Dorfe Ssuntar zur Stadt Olökminsk.

Dieses ausnehmend reiche Material hat nun aber dadurch etwas an seinem Werth verloren, dass Sondhagen früh starb und es nicht zusammen stellen konnte und dieses erst sehr viel später geschehen ist. Jedenfalls aber hat sowohl die Feststellung des Flusslaufes selbst, als auch die Ueberlandmarschroute, namentlich № 4, № 6 und № 7 uns

Einblicke in ein bis dahin gänzlich unbekanntes Gebiet thun lassen. Leider sind mir die Originalmarschrouten nicht zugänglich gewesen, ich kenne nur die dem Werke beigegebenen Kopien und die auf Grundlage derselben gezeichnete Karte. Die Marschrouten sind aber nur sehr mangelhaft wiedergegeben, so dass man sich nach ihnen nicht immer gut auf der Karte orientiren kann.

Weiter ist in jenen Jahren Nichts für das Gebiet Jakutsk geschehen; der Amur hatte alle Interesse für sich in Anspruch genommen.

Es war nun ein grosses und reichhaltiges Material angesammelt worden und man schritt sofort an die Bearbeitung desselben. Hier traf man es nun insofern glücklich, dass man die Bearbeitung des Angesammelten auch wirklich der besten Kraft, nämlich dem Astronomen der Expedition Schwarz, anvertraute. Die Arbeit nahm wohl eine längere Zeit in Anspruch, lieferte dafür aber ein vollständiges Kartenwerk von dem weiter unten die Rede sein wird.

Während Schwarz an seiner Karte arbeitete, beschloss der Generalstab in Irkutsk auch das Seinige zu thun und gab im Jahre 1855 eine Karte von Ostsibirien heraus, der im Jahre 1861 eine zweite verbesserte Ausgabe folgte.

Wenn man das ungemein reiche Material in Betracht zieht, das durch zwei grosse Expeditionen in Südosten und die Expedition Maak's angesammelt war und von welchem Krutikow schon einen namhaften Theil bearbeitet und zu einer Karte zusammengestellt hatte, so muss man wohl staunen, dass trotzdem zwei so unvollkommene Elaborate zu Tage treten konnten, wie die beiden genannten Karten. Es ist auf denselben, namentlich im Südosten, wohl Manches gegen die alte Posnäkow'sche Karte richtiger gestellt; aber es sind doch wieder viele Fehler gemacht worden und Manches

ist falscher, als es früher war; so z. B. biegen die Quellen der Amga südlich um die Quellen des Aldan herum und dann erst geht der Fluss nach Nordosten. Der Wilui ist garnicht von seiner Quelle an gezeichnet worden, sondern beginnt mit der Tschona. Es ist das doch eine höchst nachlässige Benutzung der Marschroute Sondhagen's. Der Zeichner der Karte hat nicht bemerkt, dass die Tschona nur ein rechter Nebenfluss des Wilui ist, der bei ihrer Mündung schon in stattlichem, breitem Bett dahinfliesst, sondern giebt den Hauptfluss einfach als Fortsetzung des Nebenflusses an. Es dürfte wohl kaum ein zweiter Fall einer so oberflächlichen Benutzung von wissenschaftlichem Material ausfindig gemacht werden, wie das hier auf diesen beiden Karten geschehen ist. Noch sonderbarere Dinge aber erlebt man, wenn man den Norden des Gebiets Jakutsk betrachtet, wie er nach den Karten von 1855 und 1861 erscheint. Bekanntlich hatten seit Wrangell und Anjou daselbst keine Forschungsreisen stattgefunden. Es hätte also genügt die Arbeiten dieser Männer nochmals durchzumustern und das Fehlerhafte aus Posnäkow's Karte auszumerzen. Damit hat man sich aber nicht zufrieden gegeben, sondern selbständig eine Reihe Aenderungen vorgenommen, durch welche das Gute, das sich bei Posnäkow unstreitig vorfand, verdorben und eine absolut schlechte Karte erhalten wurde. In einer Hinsicht muss allerdings auf die Karte von 1861 hingewiesen werden, als auf eine Verbesserung, indem sie die Inseln des Eismeeres und die Küste desselben richtiger angiebt als Posnäkow, alles Uebrige ist aber entschieden fehlerhaft. So hat z. B. Posnäkow den grossen rechten Nebenfluss der Jana, die Adytscha ziemlich richtig und lässt auch von rechts in Letztere den Tostach fliessen, was sich auch in Wirklichkeit so verhält. Die Karte von 1855 hat noch die Adytscha als gros-

sen Nebenfluss, lässt aber den Tostach von links in dieselbe fallen. Die Karte von 1861 thut noch einen Schritt weiter, sie erfindet einen grossen rechten Nebenfluss der Jana, den Tabalach und lässt diesen von rechts ein Flüsschen, die Adyt-scha aufnehmen; der Tostach ist aber ganz verschwunden. Solcher Fehler liessen sich noch viele anführen, es wird aber wohl schon hieran genug sein, um zu zeigen, wie wenig diese Karten Zutrauen verdienen. Daraus wird man aber auch wohl ansehen, ein wie günstiger Umstand es war, dass die endgültige Bearbeitung sämtlichen Materials nicht dem Generalstab in Irkutsk übertragen wurde, sondern dass man diese Arbeit Schwarz auferlegte.

Mir ist nicht bekannt, in welchem Jahre die Karte Schwarz's erschien. Der mathematische Theil der Arbeit der Sibirischen Expedition ist 1864 herausgekommen und es lässt sich annehmen, dass die Karte etwas früher fertig gestellt wurde; wenigstens ist in dem Werk schon von der erschienenen Karte die Rede. Sie besteht aus sieben Blättern, von denen sechs den südlichen Theil Sibiriens bis zum 60° im westlichen und mittleren und bis zum 58° im östlichen Blatt geben. Das siebente Blatt ist ein Ergänzungsblatt. Im Westen schliesst die Karte mit dem oberen und mittleren Lauf des Jenissei ab. Sie ist im Maassstabe von 40 Werst im Zoll Englisch gezeichnet und hat ein Sammelblatt im Maassstabe von 160 Werst auf den Zoll Englisch.

In diese Karte ist nun in erschöpfender Vollständigkeit Alles aufgenommen worden, was die beiden grossen Expeditionen an Material gesammelt hatten. Wie genau sie ist, davon mich zu überzeugen habe ich hinreichend Gelegenheit gehabt, da ich durch die Gefälligkeit des Herrn Prof. Schwarz fast sämtliche Originalmarschrouten erhielt, die sich auf das Gebiet Jakutsk beziehen, aber nicht Gelegenheit

fand, dieselben in Anwendung zu bringen, da sie vollständig mit der Karte übereinstimmten, so dass ich in der That Alles, was für meine Karte nöthig war, von Schwarz's Karte übertragen konnte und kaum einige unbedeutende Korrekturen an solchen Stellen anzubringen hatte, wo die einzelnen Kartenblätter zusammenstiessen und der Stecher der Platten sich Nachlässigkeiten hatte zu Schulden kommen lassen. Durch das Erscheinen dieser Karte ist denn auch der sonst unersetzliche Verlust der Krutikow'schen Karte fast vollständig gut gemacht und sind die Errungenschaften beider Expeditionen sicher gestellt worden.

Nach diesen beiden grossen Expeditionen wurde es stille auf dem geographischen Gebiet; die Sibirische Abtheilung der Geographischen Gesellschaft arbeitete wohl weiter, aber sie konnte nach ihren Mitteln keine grossen Unternehmungen in's Werk setzen, und dann richtete sich mehr und mehr die Aufmerksamkeit auf andere Gebiete. Da traf es sich, dass im Jahre 1866 ein rein praktischer Beweggrund wiederum eine Unternehmung in's Leben rief, die für die Geographie des Gebiets von Jakutsk von Nutzen war. Die Goldwäscher des Olekminsk'schen Systems hatten bisher ihren sehr bedeutenden Bedarf an frischem Rindfleisch vom Wilui her bezogen, weil es als feststehend angenommen wurde, dass es vom Gebiet des Grossen Pátom und der Tschará keine irgend für grössere Viehtransporte brauchbare Strasse nach anderen Theilen Sibiriens gebe. Einestheils war nun der Viehbezug vom Wilui her ein vielfach schwieriger, andererseits hatten die Arbeiten der vorgenannten Expedition doch so viel Licht in das früher gänzlich unbekannte Gebiet zwischen Tschita und der Tschara gebracht, dass man den Gedanken fasste, es koste was es wolle, den Versuch zu machen, einen direkten Weg von den Goldwä-

schen nach der genannten Stadt zu finden, von wo man mit den reichen transbaikalischen Heerdenbesitzern in Verbindung treten könnte. Die Goldwäscher aber, die zum Theil auch Mitglieder der Geographischen Gesellschaft in Irkutsk waren, wollten mit diesem Unternehmen auch wissenschaftliche Zwecke verbinden und so wurde denn der Geolog Fürst Kropotkin, der damals eine dienstliche Stellung in Irkutsk einnahm, aufgefordert an dieser Reise Theil zu nehmen. Diesem glücklichen Umstande verdanken wir eine sehr wesentliche Bereicherung unserer geographischen Kenntnisse, die Kropotkin in seinem Bericht¹⁾ über die Olekmo-Witim'sche Expedition niedergelegt hat.

Diesem Bericht ist unter vielem Andern auch eine Karte des durchzogenen Gebiets beigelegt, die, sich an die Karte Schwarz's anschliessend, dieselbe in vielfacher Hinsicht bereichert und richtiger stellt.

Wie wir gesehen haben, hatte keine der beiden grossen Expeditionen das eigentliche Goldwäschengebiet, das zwischen Witim, Lena und Tschara liegt, betreten, nur Ussolzew war an der oberen Tschara gewesen. Was also über dieses Gebiet in Schwarz's Karte zu finden ist, bezieht sich ausschliesslich auf eine Karte der Goldwäschen, die nur auf Nachfragen und Erkundigungen beruht. Daher stellt die Karte Kropotkin's eine wirkliche Bereicherung dar, denn sie beruht nicht nur auf der Marschroute seiner Reise, die von der Goldwäsche Tichon-Sadonski an der Nygra (im Gebiet der Shuja, linker Nebenfluss der Tschara) bis zur Mündung des Jangadymo und Tsinika in den Witim durch Jakutsk'sches Gebiet geht, sondern hat noch vieles

1) Отчетъ объ Олекмо - Витимской экспедиціи. П. Крѣпоткина. С.-Петербургъ. 1873 г.

andere Material verarbeitet, das Schwarz schon nicht mehr zugänglich gewesen ist.

Hier folgen nun die hauptsächlichsten Quellen, auf die sich Korpotkin's Karte stützt; so weit sie das Gebiet Jakutsk angehen.

1) Vier Marschrouten des Kartenzeichners Sharow, den die Goldwäscher im Jahre 1861 beauftragt hatten das Goldwäschengebiet in vier verschiedenen Richtungen zu durchziehen. Er hat einige von diesen Marschrouten, d. h. die ersten beiden im Winter gemacht und verdient als wenig gebildeter Mensch kein übergrosses Vertrauen. Indessen ist seine Arbeit doch immer besser, als eine reine Erkundigungskarte und soll er seine Sache höchst gewissenhaft durchgeführt haben. Wichtig ist jedenfalls, dass ein Land in vier Richtungen durchzogen wurde, von denen man bis dahin noch garnichts Genaueres kannte. Die Marschrouten gehen: *a*, von der Nygra nach Norden über die Quellen des Grossen Pátom zur Tonóda, auf dieser hinunter bis zur Mündung des Parytschi, diesen hinauf auf die Kewakta, diese und die Chaiwarka hinunter wieder zum Grossen Pátom, über diesen bei der Mündung der Tugukan diese hinauf an die Pilka und von dieser auf der Krestowka zur gleichnamigen Station an der Lena; *b*, von der Nygra diesen Fluss hinunter zur Wátscha, diese hinauf bis zur Mündung des Uchagan, diesen hinauf auf den Marukán, den hinunter auf den Grossen Pátom, den sie bis zur Mündung der Chaiwarka verfolgt; *c*, von der Nygra diese hinunter zur Wátscha, diese hinauf bis zum Ogunmukit, diesen hinauf auf die Quellen des Bodoibo, welcher bis an seine Mündung in den Witim verfolgt wird; *d*, von der Nygra an die Wátscha, bis an deren Mündung und von dort die Shuja, Tschara und Olekma zu Boot hinunter bis zur Lena.

2) Die Marschroute des Topographen Máschinskij im Jahre 1866. Es ist das die oben angeführte der Expedition, an der Kropotkin Theil nahm. Sie ist bis Tschita höchst sorgfältig geführt, interessirt hier aber nur bis zum Witim.

3) Eine Karte des Olökminsk'schen Goldwäschenbezirks von Markelow, 20 Werst im Zoll Englisch, und eine zweite von demselben 10 Werst im Zoll Englisch.

Markelow war längere Zeit Verwalter einer der bedeutendsten Goldwäschen und interessirte sich im höchsten Grade für geographische Arbeiten. Diese Karten hat er im Laufe mehrerer Jahre mit grosser Mühe und Gewissenhaftigkeit zusammengestellt und dazu eine grosse Menge ortskundiger Tungusen und sonstiger Wegekundiger in Mitarbeit gezogen. Er machte es sich zur besonderen Aufgabe sämtliche Reiserouten der Goldsucher, deren er nur habhaft werden konnte, zu verzeichnen und war stets bemüht das erhaltene Material mit schon früherem in Einklang zu bringen. Da er auf die zurückgelegten Entfernungen und die genaue Beurtheilung derselben eine grosse Sorgfalt und Prüfung anwandte, so kann man wohl sagen, dass, bei den sich fortwährend kreuzenden Wege dieser Goldsucher, die jedes Jahr von verschiedenen Gesellschaften ausgeschickt wurden, schliesslich ein Netz sich zusammenstellen musste, das so richtig sein dürfte, als das ohne wissenschaftliche Mittel überhaupt möglich ist.

Ausserdem ist von Kropotkin selbst und von den Verwaltern der Goldwäsche noch eine Menge Erkundigungsmaterial angesammelt worden, dass auch in der Karte seine Verwendung fand, so dass dieselbe jetzt wohl eine grössere Menge möglichst guten Materials enthält, als dass von irgend einer anderen Gegend des Gebiets Jakutsk gesagt werden dürfte.

Aus dem Angeführten geht hervor, dass für die südlichen Theile des Gebiets Jakutsk seit der Posnäkow'schen Karte verhältnissmässig viel geschehen ist, und dass man mit dem Errungenen wohl zufrieden sein kann, wenn man in Betracht zieht, wie wild das Land bis jetzt noch ist und wie wenig zugänglich einer wissenschaftlichen Erforschung.

Wie sah es aber mit dem Lande, etwa nördlich des Breitengrades von Olökminsk aus? Wir hatten daselbst die Marschrouten Meglitzky's und Sondhagen's anführen können, und weiter auch Nichts. Für dieses ausgedehnte Land sah man sich immer noch auf die alte Posnäkow'sche Karte verwiesen, denn die 1855 und 1861 erschienenen Karten von Ostsibirien haben wir schon oben als gänzlich unbrauchbar bezeichnen müssen. Das Einzige, was man thun konnte, bestand noch darin, dass man die alten Quellen, auf die sich Posnäkow gestützt hat, nochmals durchmusterte. Das war aber auch nicht gerade Viel, denn die Zahl wissenschaftlich gebildeter Männer, die das Land durchstreift hatten, war doch eine sehr geringe.

Da ich lange Jahre in Jakutsk im Staatsdienst stand und eben in dieser Eigenschaft sehr häufig längere Reisen nach verschiedenen Richtungen zu machen hatte, so habe ich mich bemüht, da es nur selten möglich war, ordentliche Marschrouten zu führen, wenigstens Reisenotizen in mein Tagebuch zu machen mit möglichst genauer Angabe der Richtung und der Länge des durchmessenen Weges. Auf diese Art hatte sich bei mir doch manches Material angesammelt, das, an und für sich unvollkommen genug, doch das Fehlen jeder Kenntniss in Etwas ersetzen konnte.

Da traf es sich, dass ich vom General-Gouverneur von Ostsibirien den Auftrag erhielt, eine Reise in's Land der Tschuktschen zu unternehmen, und diese Gelegenheit be-

nutzte die Sibirische Abtheilung der Geographischen Gesellschaft sich an dieser Expedition zu betheiligen, indem sie einen Astronomen Neumann und einen Topographen Afonassjew mitschickte.

Wir brachen im November 1869 aus Jakutsk auf, gingen über Werchojansk, Sredne- und Nishne-Kolymsk und über die Quellen des Anadyr; dann zogen wir längs des Südabhanges des Gebirgszuges, der die Zuflüsse des Anadyr von denen des Eismeeres trennt, nach Osten, bis wir an die Mündung des Stromes kamen. Von dort gingen wir längs des linken Ufers des Flusses diesen hinauf bis an die Niederlassung Markowo. Hier trennten wir uns, indem Neumann und Afonassjew nach Nishne-Kolymsk zurückkehrten, ich aber noch einen Abstecher nach Gishiginsk am Ochotskischen Meere machte. Im Frühjahr 1870 ging ich vom Kleinen Anui an's Eismeer und längs der Küste bis Jakan, wo ich umkehren musste. Afonassjew aber ging vom Anui über die Gebirge zum Omolon, den er auch an der Mündung des Kigali erreichte und von dort in einem Boote den Fluss bis zu seiner Mündung hinunterfuhr. Im Sommer 1870 theilten wir uns abermals. Neumann und Afonassjew zogen die Kolyma hinauf bis Werchne-Kolymsk und gingen dann über das Quellgebiet der Indigirka zur Chandyga, diese hinunter an den Aldan und von dort nach Jakutsk; ich zog an die untere Alaseja und Indigirka, dann diesen Fluss längs seines linken Ufer's hinauf und kehrte über Werchojansk nach Jakutsk zurück.

Auf dieser Reise konnte für die Geographie Sibiriens in sofern nicht Genügendes geleistet werden, als die langen Marschrouten, die durch astronomische Punkte gestützt werden sollten, doch schliesslich dieser Stütze entbehren mussten, da sich die Beobachtungen Neumann's als nicht

sicher genug erwiesen. Der Topograph hingegen hat seine Arbeit fleissig gethan, und da ich, sobald ich mich von den Gefährten trennte, auch eine Marschroute führte, so haben wir denn folgendes Material zusammengebracht.

1) Eine Marschroute Afonassjew's vom Aldan an die Mündung des Tukulan, diesen Fluss hinauf an die Jana, diese hinunter und dann östlich abbiegend über den Dogdo an den Sselegnäch und über die Indigirka nach Sredne-Kolymsk.

2) Von Sredne-Kolymsk bis an die Mündung der Kolyma.

3) Von Nishne-Kolymsk über den Kleinen und Grossen Anui bis zur Mündung des Anadyr und von dort bis zur Kirche Markowo an demselben Fluss, dann zurück bis Nishne-Kolymsk.

4) Von dem Tschuktschen-Markt am Kleinen Anui zum oberen Omolon und diesen Fluss hinunter bis zu seiner Mündung.

5) Von Sredne-Kolymsk über Werchne-Kolymsk bis an die Quellen der Syränka.

Alle diese Marschrouten sind von Afonassjew gezeichnet.

6) Eine Marschroute vom Tschuktschen-Markt am Kleinen Anui zum Eismeer und dann östlich bis Jakan.

7) Eine Marschroute von Markowo am Anadyr über die Penshina nach Gishiginsk.

8) Eine Marschroute von Sredne-Kolymsk an die untere Alaseja und Indigirka und dann längs des linken Ufers bis zum See Abyi, dann westlich durch das Seengebiet zwischen Sselegnäch und Ujandina über das Gebirge bis Werchojansk.

Diese drei letzten Marschrouten sind von mir geführt worden. Es ist nun aber von Wichtigkeit hier gleich zu erwähnen, dass nicht allen acht Marschrouten eine gleiche

Güte zuzuerkennen ist. Am besten ist wohl die Route vom Aldan bis zu den Quellen des Anadyr geführt, also die erste, zweite und der erste Theil der dritten. Trotzdem sie im Winter gezeichnet wurde, hat der Topograph regelmässig jeden Abend ordentlich ausgeführt, was am Tage durchwandert war, und konnte hierbei von Neumann und mir controlirt werden. In gleicher Weise wurde freilich auch die Arbeit für die ganze dritte Marschroute geführt. Indessen waren hier viel mehr Schwierigkeiten zu überwinden, die namentlich für den Theil von den Quellen des Anadyr bis zu seiner Mündung sehr gross waren. Die uns begleitenden Tschuktschen machten Alle den Weg zum ersten Mal, kannten das Land also garnicht, und die wenigen Menschen, die uns dann und wann in der Einöde begegneten, waren Tschuktschische Heerdenbesitzer, die von der sie umgebenden Landschaft wenig wussten. Erkundigungen konnte man also garnicht einziehen. Ferner zogen wir fast auf der Wasserscheide, auf ihrer südlichen Abdachung, und ohne kundige Führer war es oft absolut unmöglich festzustellen, wohin die zahllosen Flüsse führten, die wir in ihren Quellen überschritten, und da ist es Afonassjew passirt, dass er Wasserscheiden übersehen und für denselben Fluss gehalten hat, was schon ein selbstständiges Gewässer war. Wir haben häufig über diesen Gegenstand uns an Ort und Stelle berathen und auch die Tschuktschen zu unseren Berathschlungen hinzugezogen, aber es war oft nicht möglich Klarheit über manchen Fall zu gewinnen. Die Reise längs des linken Ufers hinauf war recht einfach; aber es hielt hier auch schon schwer Auskunft darüber zu erlangen, in welchen der grossen Nebenflüsse, die wir jetzt überschritten, die oben genannten Quellflüsse fielen.

Die vierte Marschroute zum Omolon und dann den Fluss

hinunter ist auch gewissenhaft und gut geführt, auch hatten wir ganz gute Führer bei dieser Reise; aber die fünfte Marschroute von Werchne-Kolymask an lässt viel zu wünschen übrig. Erstens ist sie nicht zu Ende geführt bis in den Aldan, was von hoher Wichtigkeit gewesen wäre, da Anfang und Ende des ganzen Weges sich alsdann berührt hätten; sie geht nur bis zur Syränka, hat also nur einen kleinen Theil des ganzen Weges und ist auch für diese kurze Strecke sehr nachlässig gearbeitet. Es ist das ein sehr grosser Verlust, denn für diesen ganzen Weg haben wir nur die Beschreibung Ssarytschew's, der als Mitglied der Expedition Billings diesen Weg gezogen ist.

Von den drei Marschrouten, die ich geführt habe, ist die erste, die nach Gishiginsk führt, eigentlich keine Marschroute, sondern eine Karte, die ich während der Fahrt und auf Grundlage der Angaben meines Kompasses durch Erkundigungen bei meinen Begleitern und bei den Bewohnern von Penshinsk und Gishiginsk zusammenstellte. Dabei war mir eine Kartenskizze von grossem Nutzen, die von dem Amerikaner Kennan, der sich hier längere Zeit aufgehalten hatte, auch auf Grundlage eigener Erkundigungen und Erfahrungen gezeichnet worden ist. Ich habe auf dieser meiner Karte die Läufe der Penshina, Parèn, Gishiga und des Máin, so wie die Wege über das Stanowoi-Gebirge von Gishiginsk und vom Parèn aus.

Meine zweite Marschroute führte ich vom Tschuktschen-Markt genau bis zum Eismer, weil ich hier in einer noch undurchforschten Gegend reiste; längs der Eismeerküste aber bis Jakan hatte ich die Arbeiten Wrangell's und Kosmin's vor mir und führte meine Marschroute nur um zu constatiren, ob die alten Aufnahmen mit dem, was ich sah, übereinstimmten oder nicht. Es ist nun fast ausschliesslich

das Erstere der Fall gewesen und ich hatte wieder Gelegenheit mich zu überzeugen, wie gewissenhaft und vortrefflich die Männer jener Expedition gearbeitet haben.

Die dritte Marschroute aber ist vollständig geführt worden, von Sredne-Kolymask an, bis in die Nähe von Werchojansk; sie geht durch ein bis dahin ganz unbekanntes Gebiet, und wenn ich auch keine Längenbeobachtungen machte, so hat sie doch dadurch an Wahrheit gewonnen, dass ich die Breite mancher Punkte aufnehmen konnte. Von Abyi an bis zum Tostach geht sie zugleich in der Richtung der ersten Marschroute Afanassjew's ohne mit derselben identisch zu sein, da sie dann und wann sich seitlich bewegt, so dass die Aufschlüsse, die die beiden Routen über das Seengebiet zwischen Ujandina und Sselegnäch geben, sehr interessant sind.

Ausser diesen Marschrouten konnte nun noch Mancherlei durch Erkundigung ergänzt werden, obgleich wir darin nicht gerade immer sehr begünstigt waren, da, wie schon gesagt, die Tschuktschen über das Land am Anadyr eben so wenig wussten, wie wir selbst. Ferner waren die Führer, die uns auf dem Wege vom Aldan bis zum Tschuktschen-Markt begleiteten, Leute, die den Weg selbst wohl kannten, da die Führerschaft auf diesem Wege eben ihr Gewerbe war; aber es waren Jakuten aus Jakutsk, die ausser ihrer Strasse auch so gut wie Nichts kannten und daher auch Afanassjew zuweilen, freilich ohne Absicht, irre geführt haben, wie wir weiter unter hervorheben werden. Dagegen fand ich an der Indigirka Leute, die den Fluss von seiner Mündung bis zu den Quellen der Moma gut kannten und mir auf meine Fragen vielfach Auskunft geben konnten. Dann traf ich auch am Selegnäch mehrere Tongusen, die ihr Jagdgebiet daselbst hatten und Streifereien bis zur Jana und zu den Quellen der Ujandina

unternahmen. Von diesen Leuten habe ich durch Erfragen und durch Selbstzeichnenlassen eine ziemlich ausführliche Karte der Indigirka erhalten. In Werchojansk konnte ich den Kaufmann Ssemen Gorochow consultiren, der sein Lebenlang unter den Jakuten herumgezogen war und die Jana von ihrer Quelle bis etwas oberhalb der Mündung genau kannte. Mit ihm zusammen wurde eine Karte dieses Flusses und seines ganzen Systems aufgezeichnet, die mir sehr richtig zu sein scheint.

Das sind die Errungenschaften unserer Reise in's Tschuktschen-Land, denen ich noch die Notizen, die ich auf früheren Reisen, so wohl in's Tschuktschen-Land, als auch zwischen Wilui und Lena, ferner vom Wilui nach Bulun an der Lena und von dort quer durch's Land bis zur Mündung der Kolyma gemacht habe, und noch einige andere Reisen hinzufügen kann. Ferner besitze ich eine Marschroute, die ich selbst im Auftrage des Gouverneurs von Jakutsk im Jahre 1866 angefertigt habe; sie führt von der Station Beresowskaja an der Lena längs des linken Ufers der Tschara, alle ihre linken Nebenflüsse durchschneidend zu den Quellen des Absad, am Doppelsee Nitschatka vorbei. Den Absad geht sie hinunter zu den Ansiedelungen der dort wohnenden Jakuten. Von dort geht sie die Tschara hinauf bis an ihre Quellen, von denselben den Sylbä hinunter bis zum Witim, dann denselben Weg zu den genannten Ansiedelungen zurück und von dort auf einem Boot die Tschara hinunter bis in die Nähe der Mündung derselben in die Olökma.

Zu diesem Material gesellen sich noch einige kleine von den Landmessern in Jakutsk gezeichnete Spezialkarten, die sich auf die Flusssysteme der linken Nebenflüsse der Lena zwischen dieser und dem Wilui beziehen; es sind das vornehmlich der Biri oberhalb und die Namana unterhalb der

Stadt Olökminsk, so wie ein Theil des Weges zwischen Jakutsk und der Stadt Wiluisk.

Nach unserer Expedition in's Tschuktschen-Land hat im Jahre 1874 eine Reise der Herren Tschekanowsky und Müller stattgefunden, die uns die werthvolle Karte des Olenek geliefert hat, dessen Lauf bis dahin auf alten Karten falsch angegeben wurde. Die Karte beginnt bei Kirensk an der Lena, geht erst die untere Tunguska hinunter, berührt das Quellgebiet des Wilui, dann das der Anábara und schliesslich geht die Reise den Olenek hinunter bis an seine Mündung. Ferner giebt die Reise noch einige Aufschlüsse über die Lena in ihrem untersten Lauf und über die Strecke von der Lena zur Stadt Werchojansk. Sie ist durch viele Breitenbestimmungen sicher gestellt, die Längen sind aber bisher nicht ausgerechnet worden.

Hieran schliesst sich die Aufnahme der untern Lena von Jakutsk bis Bulun und Ajakit durch Tschekanowsky im Jahre 1875. Astronomische Ortsbestimmungen wurden auf dieser Reise nicht gemacht.

Schliesslich sind noch zwei Expeditionen zu erwähnen, die neue Aufschlüsse für das Gebiet Jakutsk in geographischer Hinsicht gegeben haben, es sind das die Expedition von Jürgens und Dr. v. Bunge in das Delta der Lena in den Jahren 1882—1884 und die Expedition von Dr. v. Bunge und Baron Toll in den Jahren 1884—1886 an die Jana und auf die Inseln Blishnij, Kotelnoi und Neusibirien. Diesen beiden Expeditionen verdanken wir eine Richtigstellung des Lena-Delta, der Mündung des Olenek und ganz neue Aufschlüsse über die Inseln Kotelnoi und Fadejew, so wie einige Richtigstellungen des Flussgebietes des Dulgulach.

Die Resultate der neusten schönen Reise von Baron Toll und Lieutenant Schileiko von den Neu-Sibirischen

Inseln über die Anabara zur Chatanga im Jahre 1893 sind noch nicht publicirt und können daher hier nicht ausführlicher besprochen werden.

Bei einem möglichst vollständigen Verzeichniss derjenigen Arbeiten und Reisen, denen wir die jetzige Kenntniss des Gebiets Jakutsk verdanken, darf die Vega-Expedition des Baron v. Nordenskiöld nicht mit Stillschweigen übergangen werden, weniger des Nutzens wegen, den sie speciell für das Gebiet Jakutsk in geographischer Hinsicht gehabt, als vielmehr wegen des Schadens, den sie in dieser Hinsicht sicherlich angerichtet hätte, wenn ihr nicht in der verunglückten Fahrt der «Jeanette» die höchst nöthige Korrektur auf dem Fusse gefolgt wäre.

In der That hat das Gebiet Jakutsk oder speciell die Eismeerküste desselben von der Epoche machenden Fahrt der «Vega» keinen Vortheil eingeheimst, was geographische Ortsbestimmung anbetrifft, denn die beiden Punkte, die von der Expedition bestimmt worden sind, Einer in der Nähe von Rip Kaipia und der Andere, der Winterstandort der Expedition bei ihrem unfreiwilligem Aufenthalt an der Tschuktschen-Küste, haben Neues nicht gebracht, sondern nur die Vortrefflichkeit der Wrangell'schen Aufnahme bestätigt.

Wohl aber hat die Expedition, was in ihren Kräften stand, dazu gethan, um eine alte Seeschlange, die man endlich als glücklich abgethan ansehen konnte, wieder aufleben zu lassen. Wir meinen die alte Sage von einem Lande im Norden, bewohnt wo möglich von allerhand wilden, bärtigen Nationen u. s. w.; kurz den ganzen alten Schwindel, an dessen endlicher Klarstellung Wrangell vier Jahre gefahrvoller Eisfahrten gesetzt hatte.

Da nun diese uralten Geschichten im Allgemeinen wenig

bekannt sein dürften, der Baron Nordenskiöld aber überall, wo er sich über das Land Sibirien und sibirische Angelegenheiten auslässt, mindestens gesagt ungenau informiert gewesen zu sein scheint, so dürfte es nicht überflüssig erscheinen Längstvergangenes ein wenig zu rekapitulieren. Das ist nun wohl allgemein bekannt, dass die Instruktion, die Billings auf seine Reise mitgegeben wurde, unter Anderem auch einen Passus enthielt, demzufolge er auch nach einem von bärtigen Männern bewohnten Lande forschen sollte, das ein Sergeant Andrejew gesehen aber nicht besucht habe, weil er, durch die Spuren einer grossen Anzahl von Rennthierschlitten in Furcht gesetzt, umgekehrt sei. Also dass Billings einen derartigen Auftrag erhielt, dürfte wohl allgemein bekannt sein, nicht aber, wie man darauf kam, ihm einen solchen zu ertheilen; denn das betrifft sibirische Lokalgeschichte, die sich keiner genaueren Kenntniss in weiteren Kreisen erfreut. Da muss nun vor allen Dingen darauf hingewiesen werden, dass es in der Instruktion heisst, Billings solle nach einem von bärtigen Männern bewohnten Lande forschen und dass in den altsibirischen Berichten der bärtige Mann immer der Russe ist im Gegensatz zu den stets bartlosen Männern der asiatischen Volksstämme. Warum aber sollte man hoch im Norden ein Vorkommen von Russen vermuthen, da man ja jedoch sehr gut wissen konnte, dass dorthin niemals weder Kosaken noch Promyschlenniks gegangen waren? Das hatte wiederum seinen Grund in einer seit 1660 nicht ruhenden Legende nämlich in der vielgenannten Fahrt des Kosaken Deschnew um das Cap Peek herum, des ersten Seefahrers, der von Kolymask aus die, später Beringsstrasse genannte, Meerenge durchfahren und den Grossen Ocean erreicht hatte. Dieser Mann war mit sechs Fahrzeugen von der Kolyma aufgebrochen, aber schliesslich nur mit einem ein-

zigen derselben weit unterhalb der Mündung des Anadyr in Kamtschatka ans Land gestiegen und hatte nach Ueberwindung unsäglicher Schwierigkeiten schliesslich den oberen Anadyr erreicht. Er hat einen höchst mangelhaften Bericht hinterlassen, aus welchem eigentlich nur zu ersehen ist, dass er in der Gegend des Cap Peek mit den Tschuktschen einen Kampf gehabt hat, bei welcher Gelegenheit nur noch drei Fahrzeuge erwähnt und dass schliesslich auch diese drei Fahrzeuge noch vom Sturm auseinander getrieben werden, so dass Deschnew schliesslich, wie gesagt, nur die Schicksale der Bemannung eines einzigen Fahrzeuges mittheilen kann.

Wo sind nun die Männer geblieben, die in den anderen Booten sassen? Was ist aus ihnen geworden? Wohin haben sie sich begeben und vielleicht angesiedelt? Das sind die Fragen, die sich an diese so wie wohl an jede unaufgeklärt gebliebene Begebenheit anhängen, und durch welche die Bewohner des Nordostens noch lange Zeit hindurch lebhaft bewegt wurden. Einmal hiess es, man habe im südlichen Kamtschatka bärtige Männer, die wahrscheinlichen Nachkommen jener alten Promyschlenniks gefunden, dann sollten sie in Amerika gesehen worden sein, dann tauchten Gerüchte auf, als habe man sie im Norden von Kolymsk gesehen, was wieder wohl damit zusammenhing, dass man in alten Zeiten den amerikanischen Continent sich weit nach Westen nördlich über den asiatischen hinaus erstrecken liess.

Unter dem Einfluss solcher unter den Bewohnern des Hochnordens bestehenden Legenden hatte ein Sergeant Andrejew vom Cap Krestowski aus, nördlich der Mündung der Grossen Tschukotschja am Horizont ein Land gesehen und war über das Eis dorthin gefahren. Damit hatte er die erste der Bäreninseln entdeckt, denn es giebt, wie Jeder, der die Karte zur Hand nimmt, sehen kann, an der ganzen

Eismeerküste kein anderes Land, das man vom Continent aus mit blossem Auge erblicken kann und auch hierzu muss man noch gute Augen haben; ich jedenfalls konnte vom Cap aus nichts sehen, so sehr ich mich auch anstrengte, wohl aber vermochten das meine Begleiter, die Russen von Russkoje Ustje. Von dieser ersten Insel aus hat er denn auch die anderen Inseln dieser Gruppe entdeckt und ist dann zurückgekehrt. In seinem Bericht nun führt er schliesslich eine lange Geschichte an, die einfach ins Gebiet der sogenannten «Räubergeschichten» gehört, die aber durch die Folgen, die sie gehabt hat, interessant wird. Von der letzten also östlichsten Bäreninsel sieht Andrejew noch ein Land und beschliesst, dasselbe zu erforschen, er begiebt sich auch in die betreffende Richtung, stösst aber bald auf eine Masse von Rennthierschlittenspuren, so dass er den Eindruck gewinnt das vor ihm liegende Land sei ein menschenreiches, und da er nur wenige Begleiter mit sich hat, beginnt er sich zu fürchten und kehrt um. Noch weiss die Erzählung also nur von einem Lande und Schlittenspuren, die Menschen, namentlich die bärtigen, also die Russen fehlen noch.

Auf diesen Bericht hin erhalten drei Geodäten den Auftrag das von Andrejew gefundene Land aufzunehmen und dann von demselben aus das nur vermuthete aufzusuchen und gleichfalls über dasselbe Bericht zu erstatten. Diese Leute führen ihr Auftrag so gut aus, das Wrangell später sich auf diese Aufnahme stützen konnte, machen sich dann von Andrejew angegebenen Richtung auf um das vermuthete Land zu suchen, obwohl sie dasselbe selbst nicht sehen konnten. Ihrem Auftrage gemäss fuhren sie immer zu, aber schliesslich steckte ihnen eine Eisspalte, über welche sie trotz alles Suchens keinen Uebergang fanden, ein Ziel, und da sie nirgends am Horizont Spuren eines Landes erkennen konnten,

kehrten sie um und berichteten, es sei dort nichts zu finden. Alle diese Geschehnisse sind mit der Zeit auch nach St. Petersburg gelangt und dabei verschönert mit den bekannten Ausmalungen der bärtigen Männer, der Nachkommen jener unter Deshnew Verschollenen, kurz mit der ganzen Legendenbildung, die sich an diese Entdeckungsfahrt angeschlossen hatte. Nur eine Nachricht und zwar ein Dokument von grosser Wichtigkeit, war nicht nach Petersburg gelangt, sondern in Irkutsk geblieben (d. h. so erscheint es jetzt, es kann aber auch sein, dass es dorthin abgeschickt und dabei irgendwie abhanden gekommen ist) und dort ist es von Herrn Louis v. Helmersen aufgefunden und mitgetheilt worden.

Der Oberst Plenischer hatte sich nämlich doch nicht mit dem Bericht der Geodäten zufrieden erklären können. Er wollte hinter die Sache kommen und wissen, ob gelogen worden war oder nicht. Da die Geodäten, ganz ruhige und vernünftige Männer, fest bei dem blieben, was sie gesehen und was sie auch berichtet hatten, so befragte man, allerdings nicht den Sergeanten Andrejew selbst, wohl aber die Männer seiner Begleitung, die Hundeführer und wer sonst noch dabei gewesen war, und da erwies es sich sehr bald, dass diese Leute durchaus nichts von einem fernen Lande wussten, dass man am Horizont gesehen haben sollte, gleichfalls nichts von Nartenspuren auf dem Eise und dergl. mehr. Sie konnten nur von der Fahrt nach den jetzigen Bäreninseln erzählen und hinzufügen, dass sonst nichts vorgefallen sei, und wenn Andrejew so etwas gesehen haben wolle, so lüge er und dabei blieben sie. Ist nun dieses Aktenstück nach St. Petersburg geschickt, dort aber zur Zeit der Abfassung der Instruction für Billings irgendwo «verkramt» gewesen oder ist es weiter gar nicht bekannt geworden, kurz jener oben erwähnte Passus ist in die Instruction des Mannes aufgenommen worden. Da

aber Billings diesem Auftrag nicht nachkommen konnte, so trug man im Jahre 1820 Wrangell dieselben Nachforschungen auf, und wahrlich er hat seiner Instruction in einer Weise gerecht zu werden versucht, die es uns jetzt kaum fassbar erscheinen lässt, dass so viel Arbeit und Aufopferung an einen so handgreiflichen Unsinn gewandt werden konnte.

Um Wrangells Handeln richtig begreifen zu können muss man sich ins Gedächtniss rufen, dass er von allen diesen Dingen nichts wissen konnte, als was in seiner Instruction stand. Die alten Archive waren damals noch ganz undurchforscht und Wrangell musste also annehmen, dass im Norden ein Land existire, das man vom Continente aus mit Narten erreichen könne. Nur wenn man diese Anschauung, die er haben musste, sich klar vor Augen stellt, wird es erst begreiflich, dass ein Mann vier Winter hintereinander Eisfahrten unternimmt, die nicht nur höchst anstreifend für Mensch und Thier waren, sondern entschieden Fahrten auf Tod und Leben wurden, weil ja immer bis an die äusserste Grenze des Fahrbaren vorgedrungen wurde. Dabei geschah es denn auch mitunter, dass bei einem Sturme das Eis, auf welchem sich gerade Narten und Menschen befanden, losgerissen wurde, und nur ein glücklicher Umstand es fügte, dass die Woge diese Scholle wieder auf den noch festen Eisrand warf, sonst hätten alle Untersuchungen auf dem Meeresgrunde ihr Ende finden können. Als ich im Jahre 1866 jene Gegenden besuchte, lebten noch viele Männer, die sich Wrangell's sehr wohl erinnerten und es als eine Art fixe Idee von ihm betrachteten, dass er absolut ein Land im Norden auffinden wollte, wo doch offenbar keins sei. Dasselbst ebenso wie auch in Irkutsk und Jakutsk hatte man die alten Geschichten entweder einfach vergessen

oder hielt sie für das, was sie wirklich waren, für Geschichten, die gut sind um die langen Winterabende durch Erzählungen zu kürzen, aber zu sonst nichts. Er hat redlich das Seine gethan um seine Instruction zu erfüllen und er hat das mit verhältnissmässig sehr grossen Mitteln gethan und hat schliesslich zugeben müssen, dass, wenn ein Land im Norden existire, es einerseits nicht von den Bäreninseln aus gesehen werden könne, andererseits aber nicht vom Festlande aus mit Narten zu erreichen sei, es sei denn dass zufällig ein Winter ganz besonders günstige Ausnahmzustände schüfe und so dem Versuche zu Hülfe käme.

Dieser Ansicht konnten wir Alle, die wir das Land dort besucht hatten, nur unsere vollständige Zustimmung geben, dabei aber mussten wir bedauern, dass unnöthiger Weise so viel Arbeit an eine so einfache Sache gewandt worden sei, woran Wrangell aber schuldlos war, da er einfach die ihm vorgeschriebenen Befehle auszuführen hatte.

Aber Professor A. von Nordenskjöld hat das Alles nicht wahr haben wollen, er unternahm es den alten Lügner und Grosssprecher Andrejew als einen verkannten Forscher darzustellen und einer einzigen mit fraglichen Mitteln unternommenen Fahrt eines sonst ganz unbekannten Menschen, den unermüdlichen, trefflich ausgerüsteten Versuchen Wrangell's gegenüber, die vier Jahre lang gedauert haben, den Vorzug zuzusprechen. Doch über dieses Thema hat sich Akademiker F. Schmidt in einer besondern Abhandlung: einige Bemerkungen zu Prof. A. v. Nordenskjöld's Reisewerk: die Umsegelung Asien's und Europa's auf der Vega 1878—1880 (Beiträge zur Kenntniss des Russischen Reichs 2. Folge Bd. 6, p. 317—367) schon ausführlich ausgesprochen und namentlich auch hervorgehoben, dass Nordenskjöld, nachdem er den Artikel von

L. v. Helmersen zugesandt erhalten, ihm geschrieben, dass er jetzt allerdings die Entdeckung eines grossen Landes durch Andrejew, nördlich von den Bäreninseln, für unwahrscheinlich halte. — Daher wir uns weitere Betrachtungen über den bisherigen Gegenstand wohl ersparen könnten, wenn wir nicht noch darauf hinweisen müssten, dass Nordenskjöld in der Zeitschrift Ymer 1885 (Bemötande af anmärkningar som riktats mot min skildring af Vega's färd kring Asien och Europa) auf Schmidt's Bemerkungen geantwortet, dabei aber des Hauptgegenstandes derselben, des Angriffs gegen das fabelhafte Andrejewsland, gar nicht erwähnt, was doch wohl schon der Karte der Vegareise wegen, auf der das Andrejewsland dargestellt ist, nothwendig gewesen wäre, und als Bekräftigung der von Schmidt mitgetheilten brieflichen Zustimmung wohl erwartet werden konnte.

Auf Grundlage der Generalstabskarte von 1884 ist nun, wie schon zu Anfang dieses Artikels (S. 153) gesagt wurde, unter nochmaliger genauer Prüfung der obengenannten Quellen, die vorliegende Karte des Gebiets Jakutsk zusammengestellt worden und liegt es mir jetzt ob, die Gründe anzugeben, auf welche hin meine Karte ein vielfach anderes Bild darbietet als das ihr zu Grunde liegende Original.

Vor Allem muss ich darauf hinweisen, dass ich die Bodenerhebung des Gebiets ganz anders darzustellen versucht habe, als es auf der anderen Karte der Fall ist. Es ist selbstverständlich, dass die richtige Kenntniss der Gebirge und Hochebenen viel schwieriger zu erlangen ist,

als diejenige der Flusssysteme, weil man in ersterer Hinsicht meist von den Wegweisern gar keine Unterstützung erhält und es ungemein schwierig ist beim Durchreisen eines Landes, wenn man nicht eine längere Zeit daran wenden kann, als es dem Forscher gewöhnlich gestattet ist, ein richtiges orographisches Bild desselben zu gewinnen.

Dazu kommt es erst beim Vergleichen und Aneinanderhalten verschiedener Reiserouten. Die Generalstabskarte hat es sich daher auch nur angelegen sein lassen das Flussnetz zusammenzustellen und dann einfach die Gebirge in dasselbe hineingezeichnet. Das beruht auf dem allerdings unanfechtbaren Satze, dass das Wasser den Berg hinunterfließt und die Quellländer der Stromsysteme daher höher liegen müssen als ihre unteren Läufe und Mündungen und könnte daher bei einem noch so unbekannten Lande wie das Gebiet Jakutsk hingehen, wenn dadurch nicht der Charakter des Hochebenen, der für dieses Gebiet charakteristisch ist, ganz verwischt würde. Dass aber die Hochebene in verschiedenen Abstufungen hier durchaus vorherrschend ist, dafür haben wir denn doch schon zu viel Anhaltspunkte, als dass man diesen Umstand einfach übergehen könnte mit der Annahme, es sei noch verfrüht auf eine genauere Orographie einzugehen. So wissen wir z. B. dass dem Werchojanskischen Gebirge, das vom Omolon-Hochlande ausgehend bis zur Lena streicht, westlich dieses grossen Stromes kein ähnliches Gebirge entspricht, sondern dass die Wasserscheide zwischen Wilui und Olenek durch ein ausgedehntes Plateau gebildet wird, das sich weit über den unteren, fast in paralleler Richtung mit dem Wilui fließenden Olenek nach Norden erstreckt und noch in der Gegend der Waldgrenze eine Höhe von gegen 900 bis 1000 Fuss über Meer erreicht. Wir wissen, dass das Werchojanskische Gebirge nach Süden steil,

nach Norden aber nur sehr allmählig abfällt und erst in der Breite von Werchojansk ungefähr in die Hochebene übergeht. Aehnliche Beispiele liessen sich in Menge anführen, die den Beweis führen, dass wir es im Jakutskischen Gebiet sehr vielfach nicht mit scharf ausgesprochenen und rasch in das Tiefland abfallenden Höhenzügen zu thun haben, sondern mit plateauartigen Erhebungen des Bodens überhaupt. Es ist daher meines Erachtens nicht zulässig eine Karte dieses Landes in der üblichen Weise zu zeichnen, dass man seine Arbeit auf ein Richtigstellen des Flussnetzes beschränkt und diesem allein alle wissenschaftliche Arbeit und Mühe zuwendet nach Massstab des Materials, das zur Verfügung steht, — dann aber das fertiggestellte Flussnetz dem «Künstler» übergibt, der es nun mit Gebirgen auszufüllen hat, und dessen Hauptaufgabe darin besteht, dass er dem Ganzen einen wohlaussehenden Charakter giebt. Diesen Uebelstand habe ich zu vermeiden gesucht und nach Möglichkeit auf meiner Karte die Bodenerhebungen so dargestellt, wie dieselben den uns gegenwärtig innewohnenden Kenntnissen entsprechen. Auch hat das Kartographische Institut von Iljin sich augenscheinlich bemüht meiner Zeichnung gerecht zu werden und wenn das nicht überall in hinreichender Weise geschehen ist, so hat das wiederum am Kostenpunkt gelegen; dieser aber war hier von durchschlagender Wichtigkeit. Es gehört nämlich nicht zu den Aufgaben der Kaiserlichen Akademie, sich mit grösseren kartographischen Arbeiten zu befassen, sie lässt eigentlich nur den gedruckten Text erläuternde Kartenskizzen zu. Da mir nun dessenungeachtet gestattet wurde, eine ausführliche Karte des jakutskischen Gebiets auszuarbeiten, weil eben dieser Theil Sibiriens verhältnissmässig noch sehr wenig bekannt war, so lag mir die Pflicht ob, die sehr bedeutenden

Kosten der Drucklegung nach Möglichkeit zu Rathe zu ziehen. Das ist denn auch insofern geschehen, als Herr Iljin eine sehr viel geringere Menge von Schattirungen angewandt hat als auf dem Original gebraucht worden waren. Ich hatte mindestens acht Farben gebraucht, er aber erklärte mir, dass die Drucklegung in hohem Grade vertheuern müsse und so kamen wir schliesslich überein es bei vier Schattierungen bewenden zu lassen. Dadurch ist der hoch-ebenartige Charakter der Gebirgszüge allerdings im Ganzen gewahrt geblieben, die Unterschiede aber in den Boden-erhebungen haben nicht genügend bezeichnet werden können. So tritt der hochebene Charakter des Landes zwischen dem Wilui und dem oberen Laufe des Olenek allerdings deutlich hervor, aber es hat den Anschein, als bleibe die Höhe des Landes vom Breitengrade der Quellen des Tjun ungefähr bis zum Wilui selbst eine und dieselbe, was der Wirklichkeit nicht entspricht, denn jene liegen mehr als anderthalb tausend Fuss über dem Meer, das Thal des Wilui aber hat nur einige hundert Fuss Höhe. In ähnlicher Weise hat es nicht dargestellt werden können, dass sich das Land zwischen Lena und Wilui vom erstern Fluss zum letzteren abdacht, dass die Steilufer links der Lena folglich bedeutend höher sind als die rechten Ufergebirge des Wilui, dass die Flussläufe des Landes zwischen Lena, Witim und Tschara, also der eigentliche Goldwäschenbezirk sehr hoch über Meer liegen. Kurz es hat Vieles trotz aller angewandten Mühe nicht genau genug angegeben werden können.

Diesen offenbaren Uebelständen gegenüber, muss nun aber auch darauf hingewiesen werden, dass der Schaden, der dadurch entsteht, sehr stark durch den Umstand verringert wird, dass unsere Kenntnisse in dieser Hinsicht zur Zeit noch sehr geringe sind, dass also einer ungenauen

Zeichnung auch eine sehr vielfach mangelhafte Kunde entspricht. Kein irgendwie mit dem Betrachten der umgebenden Natur vertrauter Mann wird sich des Eindrucks erwehren können, dass er, vom Wilui zum Olenek reisend, eine hohe Bodenanschwellung überschreitet, wie hoch aber dieselbe ist wird man aber nicht sagen können, da ein allmählich aufsteigendes Land eben den Eindruck der Erhebung nicht unmittelbar zur Anschauung bringt. Messungen allein können hier helfen und mit derartigem Material sind wir zur Zeit noch in sehr geringem Grade versehen.

Unter solchen Umständen ist es als ein Verdienst des Fürsten Kropotkin anzuerkennen, dass er in seinem Werk den Versuch gemacht hat ein Verzeichniss der gemessenen Höhen des östlichen Sibirien zusammenzustellen. In diesen hypsometrischen Tabellen findet sich wohl auch Alles angeführt, was bis dahin über die Bodenerhebungen des Jakutskischen Gebiets zusammengestellt gewesen ist und wenn man diese stattliche Zahlenreihe ansieht, so könnte man auf den ersten Blick wohl meinen, dass man ein recht ausreichendes Material vor sich habe. Das ist aber nun nicht der Fall; denn diese Zahlen gründen sich auf einfache Barometermessungen der Reisenden, die oft nur einmalige sind d. h. man hat es mit einfachen meteorologischen Reisebeobachtungen zu thun, die hier hypsometrisch berechnet worden sind. Nun mögen derartige Reisebeobachtungen ja wohl ausreichend sein, namentlich, wenn sie in genügender Menge vorhanden und an den verschiedensten Punkten angestellt sind, um die alte Annahme eines sibirischen Tieflandes, der man noch in manchen Werken begegnet, endlich aus der Welt zu schaffen und festzustellen, dass Westsibirien wohl vorherrschend Tiefebene, Ostsibirien dagegen ein Gebirgsland von ziemlich bedeutender Meereshöhe ist. Das, wie

gesagt, liesse sich aus den an den verschiedensten Punkten, wenn auch oft nur einmalig gemessenen Barometerständen mit hinreichender Sicherheit schliessen, aber mehr auch nicht und Kropotkin's Ansicht, dass derartige Beobachtungen sehr wohl zu absoluten Höhenangaben berechtigten, da die Barometerschwankungen nur höchst unbedeutende Fehler bringen könnten, ist meines Erachtens nicht stichhaltig. Dass die Schwankungen der Quecksilbersäule sehr bedeutende nur durch correspondirende Beobachtungen aufzulösende sein können, lässt sich schon aus den geringen Ablesungen ersehen, die ich während meiner Reise ausgeführt habe. Dort ist zu ersehen, dass ich am See Abyi nur von 26. Sept. bis zum 14. Oct. das Barometer beobachtete und dass in dieser verhältnissmässig kurzen Zeit eine Schwankung constatirt werden konnte, die von 603,8 halb Engl. Linien am 30. September alten Styls 1870 bis 587,3 am 4. Oktober reichte und dann die frühere Höhe überhaupt nicht wieder erreichte, sondern ihr nur am 12. October mit 603,05 halben Linien nahe kam. In ganz kurzer Zeit also eine Luftwelle, die einer Barometeramplitude von 16,5 halben englischen Linien entsprach und das bei im Ganzen fast gleich bleibender Witterung mit höchst unbedeutendem Winde und leicht bedecktem Himmel, der dann und wann etwas Schnee herabfallen liess. Was wollen dem gegenüber vereinzelte Reisebeobachtungen sagen, die oft nur ein einmaliges Ablesen der Instrumente gestatten und das noch in einem Lande, dessen Bodenerhebungen vorherrschend den Charakter des Hochebenen tragen. Aber auch aus den Tafeln selbst lassen sich direkte Beweise führen, wie schlimme Erfahrungen man mit derartigem Material machen kann. Man findet daselbst Seite 657 das Niveau der Schilka angegeben, die von Nertschinsk bis Stretensk eine recht

starke Strömung hat. Dessen ungeachtet hat dieser Fluss bei der Station Bänkino, also dreissig Werst unterhalb der Stadt Nertschinsk 1449 Fuss über Meer laut der Tabelle und bei Stretensk, das gegen 60 Werst unterhalb Bänkino liegt, laut derselben Tabelle 1450 Fuss. Noch unangenehmer wird die Sache, wenn wir Seite 666 den Aldan bei der Mündung der Dolguka auf dem Wege von Jakutsk zum Udscoi Ostrog 316 Fuss Engl. über Meer finden und dann Seite 673 denselben Fluss weit unterhalb bei Ust Maisk 490 Fuss, — er ist also entschieden bergan gelaufen. In der Tabelle ist nun freilich das Dorf Ust Maisk genannt und nicht das Niveau des Wassers, aber das Dorf liegt hart am Ufer des Flusses und nur wenige Fuss über dem Spiegel desselben. Nun haben wir wohl noch eine Messung des Aldan bei der Ueberfahrtstelle Aldanskij Perewoss unterhalb Ust Maisk von Erman, die 422 Fuss englisch giebt; diese passt nun wohl ganz gut zur Beobachtung in Ust Maisk, aber daher eben nicht zu der Ueberfahrtsstelle am Wege nach Udscoi Ostrog.

Es hat also sein Bedenken mit derartig gewonnenen Höhenbestimmungen, besonders weil man nicht immer in der Lage ist an einem Flusslaufe die Fehlerhaftigkeit derselben deutlich wahrzunehmen. Immer aber ist das Unternehmen als ein dankenswerthes zu betrachten; denn das, wie gesagt, lässt sich aus diesen Höhen immer mit annähernder Sicherheit schliessen, dass das Land ein vorherrschend hochebenes ist. Wenn bei einer Reise ständig bei allen Haltepunkten das Barometer abgelesen wird, so kann, wenn auch keine absolute Höhe, so doch ein allgemeines Steigen und Sinken der Oberfläche wohl angegeben werden und in dieser Hinsicht habe ich keinen Anstand genommen die Tabelle Kropotkin's zu benutzen und glaube nicht,

dass ich dadurch zu unrichtigen Annahmen geführt worden bin.

Aus diesen Tabellen lässt sich nun erschen, dass das Niveau der Lena bei der Station Shubinskaja, also beim Eintritt in das Jakutsker Gebiet in der Meereshöhe von 486 Fuss Englisch sich befindet, dass dasselbe nach über 1000 Werst langem Laufe bei Jakutsk noch 296 Fuss beträgt und das Meer erst erreicht nach noch abermals gegen 2000 Werst langem Laufe. Das betrifft aber nur den Wasserspiegel selbst und allenfalls das meistentheils sehr schmale Ufergelände oder das eigentliche Thal des Flusses. Der diesen Strom aber befahrende Reisende erkennt allenthalben, dass an beiden Seiten dieses Thales sich hohe Berge erheben und ihn stets begleiten, mag er seine Reise auch bis ans Delta selbst fortsetzen. Dieselbe Erfahrung macht man, wenn man den Wilui befährt, es giebt dort dieselbne, bald weiter bald näher ans Ufer selbst heranrückenden Berge, die den Flusslauf begleiten, überall nur ein verhältnissmässig sehr schmales Ufergelände freilassend. Am linken Ufer der Lena zwischen Olekminsk und Jakutsk muss man zwei bis dreihundert Fuss sich erheben um auf den den Fluss begleitenden Rücken zu gelangen und hat alsdann ebenes Land vor sich. Aehnlich verhält es sich mit dem linken Ufer oberhalb Olekminsk und unterhalb Jakutsk bis an das Delta hin, wo das Land in steilen Abstürzen zu den Inselbildungen des Flusses hinabsinkt. Weniger hoch tritt bis zur Mündung des Aldan etwa die Hochebene an den Strom selbst hinan, ja unterhalb und um Jakutsk herum ist sogar eine Flussniederung von sehr bedeutender Ausdehnung zu bemerken. Bis zum linken Ufer der Tatta hat sich das Land kaum hundert Fuss über den Flusspiegel erhoben und erst auf der rechten Seite desselben lässt sich eine Meereshöhe von

über 600 Fuss bemerken. Dafür aber bleibt die Steigung auf dieser Seite des grossen Stromes eine fortdauernde, die erst mit dem Grat des Stanowoigebirges ihre höchste Höhe erreicht um alsdann in ziemlich steiler Senkung zum Meere hinabzufallen. Die Kropotkin's Werk entnommenen, hierbei angeführten Höhenmessungen auf den beiden Wegen von Jakutsk nach Ochotsk einerseits und von Jakutsk nach Udskoi Ostrog anderseits, lassen dieses Steigen und Fallen sehr deutlich hervortreten.

Betrachtet man nun diesen südlich des Werchojanskischen Gebirges gelegenen Theil des Gebietes genauer und geht man dabei von der Südgrenze des Gebietes selbst aus, so findet man, dass der östliche Theil dieser Grenze von einem Höhenzuge gebildet wird, dessen mittlere Kammhöhe wohl kaum 3000 Fuss übersteigt und der nach Norden sowohl als nach Süden so allmählich abfällt, dass das Land den Eindruck der Hochebene macht. Es ist das das Jablonoi-Gebirge, das im Süden von Transbaikalien mit dem gegen 8000 Fuss hohen Ssochondo beginnend in der Richtung WSW—ONO streicht und an den Quellen des Udj, der in's Ochotskische Meer fliesst, sein Ende nimmt. Der südliche Theil dieses Gebirgszuges ist entschieden höher, als der nördliche, der, angefangen von dem Punkte, wo die Heerstrasse vom Baikal zum Amur ihn überschreitet, in einer Höhe von 3770 Fuss, in seinem östlichen Verlaufe wohl kaum höhere Kammhöhe aufweisen dürfte. Demselben Charakter aber der Hochebene, den es dem südlichen Theile von Transbaikalien aufdrückt, bleibt es auch in seinem nordöstlichen Theile treu; denn wir erfahren von allen Reisenden, die seinen Kamm überschritten haben, dass derselbe durchaus eben sei, so sehr, dass man häufig ganz vergisst, dass man sich auf einer Wasserscheide befindet und das erst

merkt an dem veränderten Gefälle der Flüsse. An einzelnen Stellen kommt es wohl vor, dass der Kammhöhe einige grössere Spitzen aufsitzen, die dann auch bei den Eingeborenen besondere Namen haben. So finden wir z. B. in der Quellgegend des Konam den Dshukdshúr oder Ulu-Ssis, einen längeren Rücken, dessen einzelne Spitzen Tuptúr, Atytschán, Ewáta, Urpála heissen; aber auch hier verliert das Land den Charakter der Hochebene nicht, denn nördlich vom Urpala befindet sich, nach Nordosten und Süden von Bergspitzen umgeben ein weitausgedehnter Seencomplex, die sogenannten Tokarikan-Seen, aus denen zwei nach ganz verschiedenen Richtungen fliessende Nebenflüsse des Aldán, der Konám und der Temtjón gespeist werden.

Solche, dem Hauptkamm aufsitzende, Bergspitzen bilden aber beim Jablonoi-Gebirge nicht die Regel, sondern die Ausnahme, im grossen Ganzen hat dasselbe den Charakter eines flachen Höhenrückens und unterscheidet sich darin in hohem Grade vom Stanowoi-Gebirge, das, von den Quellen des Udj und der Polowinnaja beginnend, bis zum Hochland des Oimekon streicht und einen sehr scharf ausgesprochenen Kamm hat.

Um Missverständnissen zu entgehen, ist es nothwendig hier gleich Anfangs genau zu erklären, was ich unter Stanowoi- und was unter Jablonoi-Gebirge verstehe, da über diese beiden Namen noch keine Uebereinstimmung herrscht, im Gegentheil auf den Karten eine grosse Verwirrung Platz gegriffen hat.

Die Karte des St. Petersburger Generalstabs nennt das Scheidegebirge zwischen den Zuflüssen des Amur und des Aldan Dshukdshur und braucht für das Gebirge, das von den Quellen des Udj und der Polowinnaja anfängt und bis zum Cap Peék an der Beringsstrasse streicht, den Namen

Stanowyi- oder Jablonowyi-Gebirge. Das hat keinen rechten Sinn, denn Dshukdshur ist ein jakutisches oder tungusisches Wort und bezeichnet einfach einen steilen Gebirgskamm, daher brauchen die eingeborenen Stämme diese Benennung sowohl für das Jablonoi-Gebirge bei den Quellen des Konam, wo, wie schon angeführt, der Hauptkamm des Gebirges von einzelnen steilen Bergspitzen begleitet wird, als auch für das Stanowoi-Gebirge, wo sein Kamm besonders scharf hervortritt, wie z. B. beim Pass nach Ajan, so wie auch bei demjenigen nach Udskoi-Ostrog zu. Dieser Name kann also nicht als unterscheidend angewandt werden wie er auch nie für das ganze Stanowoi-Gebirge üblich gewesen ist. Schwarz nennt auf seiner Karte Stanowoi-Gebirge dasselbe Gebirge, welches ich auch mit diesem Namen bezeichne, hat aber für das südliche Scheidegebirge auf seiner Karte gar keinen allgemeinen Namen. Eingehend hat sich mit dieser Namensfrage Middendorff («Sibirische Reise») beschäftigt und vorgeschlagen den Namen Stanowoi-Gebirge in eine Reihe einzelner Gebirgssysteme zu zerlegen und diesen die Namen der denselben ihre Zuflüsse entnehmenden Hauptströme zu geben. So hat er für den westlichen Theil des Jablonoi-Gebirges den Namen Olekma-Gebirge, östlich davon das Seja-Gebirge und dann für das Stanowoi-Gebirge, Aldan-Gebirge. Dagegen liesse sich ja Nichts einwenden, wenn es sich um die Taufe bisher unbekannter Gebirge handelte; hier aber hat man es mit solchen zu thun, die bei den Ortsbewohnern schon ganz feste Namen haben und mit denselben überall bezeichnet werden. Unter solchen Umständen bringen neue Namen nur Confusion hinein und sind besser zu vermeiden. In ganz Transbaikalien nennt man den Gebirgszug, der vom Ssochondo beginnt und an den Quellen des Udj und der Polowinnaja endet, Jablonoi aber

nicht Jablonowyi-Gebirge, der Name Stanowoi-Gebirge ist daselbst gänzlich unbekannt. Ebenso kennt man im ganzen Gebiet Jakutsk das Gebirge, das von der Quelle des Udj bis zu den Quellen der Kolyma ungefähr geht, unter dem Namen Stanowoi-Gebirge, nur ausnahmsweise wird der Pass, der nach Ajan oder nach Udskoi führt, auch Dshukdshur benannt. Es bestehen also zwei streng geschiedene Benennungen unter den Ortsbewohnern, für jedes Gebirge eine besondere und es ist daher nicht recht einzusehen, weshalb man unter solchen Umständen neue Namen einführen soll, selbst wenn dadurch Gebirge von ungewöhnlicher Länge erhalten werden. Auch würde Olökma-Gebirge und Seja-Gebirge in Transbaikalien unverständlich sein, weil die Flüsse beide dem Durchschnittsmenschen daselbst nicht bekannt sind; es würden sich also diese beiden Bezeichnungen nur beim Bücher lesenden Publikum erhalten und dasselbe könnte sich doch ebenso gut mit westlichem und östlichem Jablonoi-Gebirge behelfen, da diese Bezeichnung genau ebenso instruktiv ist, wie die von Middendorf vorgeschlagene. Es wäre natürlich eine andere Sache, wenn Middendorf's Namen sich schon eingebürgert hätten; dass dieses aber nicht der Fall ist, beweisen die Karten von Schwarz und noch mehr die des St. Petersburger Generalstabs, der sich hat verleiten lassen den Unsinn der Karte des Irkutsker Stabes von 1861 nachzudrucken und beide Namen promiscue zu gebrauchen.

Wenn wir also die Namen beibehalten, die an Ort und Stelle die gebräuchlichsten sind, so haben wir noch den Vorthail, dass wir damit zwei Gebirge unterscheiden, die, obwohl eng zusammenhängend, doch einen verschiedenen Charakter haben, da das Jablonoi-Gebirge nur die höchste Anschwellung eines sich nach Norden und Süden weit ver-

breitenden Hochlandes, das Stanowoi-Gebirge aber ein Randgebirge ist, das zum Meere hin sehr schroff abfällt.

Um das allmählig Ansteigende des Jablonoi deutlich hervortreten zu lassen, führe ich hier einige Höhenangaben (Kropotkin, Bericht) von Ussolzew und von Schwarz an. Der Erstere zog von der Gorbitza an der Schilka zur Tschara (Olökma, Lena), der Letztere setzte aus dem Gebiet der Seja in das des Konam (Aldan) über.

Gorbitza (Thal der Schilka)	1230'
Amasarkan (Amasar, Amur)	2020
Quelle des Amasarkan	2870
Goldwäsche an d. Bugarichta (Buchta, Tungir, Olökma)	3090
Mündung der Buchta in den Tungir	1810
Olökma beim See Uglu.	1840

Die Wasserscheide selbst ist hier leider nicht gemessen, ist aber auch schwer festzustellen, denn sie besteht aus einem flachen morastigen Rücken und hat durchaus das Ansehen einer weiten Ebene. Die Zahlen würden noch besser die fast gleiche Meereshöhe zu beiden Seiten der Wasserscheide ausdrücken, wenn sie Orten gleicher Entfernung vom Kamme gehörten. Das ist aber nicht der Fall. Die Goldwäsche an der Buchta liegt wohl in ungefähr gleicher Nähe zur höchsten Bodenerhebung, aber das Thal des Amasarkan steht nicht so weit von derselben ab, als die Mündung der Buchta in den Kungir. Wohl aber ist es höchst bezeichnend, dass das Thal des grossen, parallel fliessenden Nebenflusses der Olökma, des Tungir, fast identische Höhe mit dem des Hauptflusses hat.

Mündung des Kuduli in den Gilui (Seja) . .	1930'
Wasserscheide	3230
Quellen des Konam (Utschur, Aldan)	2450

Hier ist gleichfalls die Mündung des Kuduli bedeutend reiter von der Wasserscheide entfernt, als die Quelle des Konam, trotzdem tritt aber der Charakter des Gebirges als eine flachrückige Wasserscheide deutlich hervor.

Von dem westlichen Theile des Jablonoi, soweit es nämlich die Grenze des Gebiets Jakutsk bildet, zweigen sich nun fünf Höhenzüge ab, vier in meridionaler Richtung gerade nach Norden, der fünfte aber in nordwestlicher Richtung. Die ersten vier sind gleich wie das Hauptgebirge flache Rücken, die die Thäler des Gunim, Temptjön, des oberen Aldan, der Olökma und der Tschara von einander trennen; der fünfte Zweig aber, der in nordwestlicher Richtung am rechten Ufer des Witim sich hinzieht, ist in vieler Hinsicht sehr verschieden von den übrigen und vom Hauptgebirge selbst. Nicht nur ist er bedeutend höher und hat viel schroffere Formen, er zertheilt sich auch zwischen Witim, Lena und Tschara in ein ziemlich ausgedehntes Alpenland.

Die Flachrückigkeit der drei erstgenannten Höhenzüge wird nicht nur von den Tungusen versichert, die dort vielfach herumziehen, sondern ist auch bestätigt durch die Marschroute Karlikow's und Krutikow's, von welchen Ersterer östlich des Temptjön bis zum Aldan zog und häufig, auf der Wasserscheide fortziehend, abwechselnd das Gebiet des Temtjön, dann das des Konam und das des Gunyn berührte. Krutikow aber kam vom Gebiet der oberen Olökma auf das des oberen Aldan und von demselben wieder auf das der Olökma zurück und zog dann längs des linken Ufers dieses Flusses bis zu seiner Mündung. Sonst sind diese Gebirgszüge weniger bekannt, da nur Tungusen jene Gegenden besuchen. Von dem westlichsten Zuge ist der Anfang auch nur durch Ussolzew bekannt geworden,

der, wie schon angeführt, von der Gorbitza bis zur oberen Tschara ging. Er fand hier im Gebiet des Kalakan und Kalar, beide Zuflüsse des Witim, ein sehr wildes Gebirgsland, wie auch aus seinen Höhenmessungen, die wir hier folgen lassen, hervorgeht.

Thal der Olekma beim See Uglu	1840'
» » Mokla (Olökma) bei der Mündung der Besimännaja	2160
Südlicher Fuss der Wasserscheide zwischen Mokla- Kalakan	2370
Wasserscheide selbst	4430
Nördlicher Fuss der Wasserscheide zwischen Mokla- Kalakan	3810
Thal des Kalakan bei der Mündung der Odongró .	3750
» » Kalar » » » des Katuginet .	3180
Mittlerer Lauf des Katuginet	3470
Quelle des Katuginet	4910
Wasserscheide zwischen Kalar und Newön (Tschara)	5580
See Omun-datschi in der Nähe der Wasserscheide .	4490
See Andylach im Thal der oberen Tschara	2340

Diese Messungen werden hinlänglich durch die Marschroute Ussolzew's sowohl, als auch durch die Nachrichten, die ich von den an der Tschara wohnenden Jakuten über das Gebirgsland des Kalar erhielt, bestätigt. Die Tschara nun, die in der Nähe des Sees Andylach eine scharfe Biegung macht und nach Norden sich wendet, bildet mit ihren oberen Lauf einen tiefen Einschnitt in den Gebirgszug, der sich vom Jablonoi bis an die Lena zieht. Nordwestlich erhebt sich das Land wieder zu dem schon besprochenen Gebirgslande zwischen Witim, Lena und Tschara so zwar, dass sich die Haupthöhe des hier vielfach verzweigten Gebirges in der

Nähe des Witim hält, dem daher westlich vom Ssylbä nur kleine Gebirgsbäche zuströmen, während die Tschara ein weit verzweigtes Flussnetz in sich aufnimmt. Die höchste in diesem Gebirgslande bisher gemessene Höhe ist der Berg Teptorgo, 5700 Fuss, dessen Stock der grosse Patom im Bogen umfließt, und es ist kaum anzunehmen, dass er von Anderen bedeutend übertroffen werden dürfte. Danach zu schliessen ist also das Gebirgsland des Kalar der höchste Theil des westlichen Gebirgszuges, da die Passhöhe zwischen Tschara und Kalar fast schon die Gipfelhöhe des Teptorgo erreicht, die höchsten Spitzen daselbst aber, die die Kammhöhe bedeutend überragen sollen, noch unbekannt sind.

Wenn auch der Teptorgo der höchste Gipfel des Gebirgslandes zwischen Witim, Lena und Tchara sein dürfte, so kommen ihm viele Andere gewiss nahe, denn das ganze Land macht sehr den Eindruck eines vielzackigen Alpenlandes. Als ich am linken Ufer der Tschara hinaufzog, am Nitschatka-See vorbei, hatte ich zu meiner Rechten am Horizont eine Reihe hoher, mit Schnee bedeckter Berge, die nach Angabe der Führer erst in der zweiten Hälfte des Juli schwarz werden, aber schon im August wieder mit frischem Schnee bedeckt sind. Die Höhenzüge, die wir als Wasserscheiden der von links in die Tschara laufenden Flüsse überschritten, waren ebensowohl, wie die den Nitschatka umgebenden Berge gänzlich mit Waldwuchs bedeckt, weiterhin aber änderte sich das, als wir vom Burchai aus, der in den Nitschatka fällt, auf den Absad, einen linken Zufluss der oberen Tschara, hinüberstiegen. Die Wasserscheide bildete einen breiten Sattel, in welchem zwei kleine Seen neben einander lagen, aus welchen nach der einen Seite der Burchai, nach der anderen der Absad

flossen. Hier war Ende Juni noch Alles unter $3\frac{1}{2}$ Fuss tiefen Schnee begraben, und die Höhen, die diesen Sattel von allen Seiten umgeben, zeigten ihr Schneekleid noch vollständig intakt. Baumwuchs war nicht mehr zu sehen, auf einigen von Schnee entblösten höheren Stellen liessen sich nur höchst dürftige Exemplare von *Betula nana* und *Pinus Cembra pumila* bemerken, auch blühte *Trollius*; aber *Rhododendron* konnte ich nicht finden, obgleich ich nicht behaupten kann, dass es fehle, weil eben die Schneesicht zu dick war. Ein Jakut, der ungefähr den 10. Juli hier durchzog, hatte den Sattel freilich schon schneefrei gefunden, die Berge aber waren noch vielfach von demselben bedeckt gewesen. Aber auch die Thalsohlen der meisten Flüsse sind noch recht hoch über dem Meere, viel höher als die Schattirung auf der Karte das vermuthen lässt und meistentheils sehr eng, wie überhaupt das ganze Land einen recht wilden, unwirthlichen Eindruck macht. Obwohl jetzt ziemlich bevölkert, da sich hier der Olekminsk-Witim'sche Goldwäschenbezirk befindet, ist es doch im höchsten Grade rauh und für Landbau sowohl als Viehzucht unbrauchbar, weil in den engen Thälern kein Raum für Heuland und Felder sich findet. Die einzige Ausnahme macht der obere Lauf der Tschara. Dasselbst fliesst dieser Fluss in einen bis 20 und mehr Werst breiten, mit vielen Seen angefüllten Thale, in welchem sich seit den fünfziger Jahren einige Jakuten des Olekminsk'schen Kreises niedergelassen haben.

Wir haben bis jetzt den westlichen Theil des Jablanoi-Gebirges mit seinen Ausläufern betrachtet und gefunden, dass es sich strahlenartig nach Norden und Nordwesten ausbreitet. Ganz anders verhält sich der nördliche Abhang des östlichen Theiles dieses Gebirges. Derselbe hat ganz denselben Charakter wie der nördliche Abhang des Stanowoi-

Gebirges, so dass man, von Jakutsk sich denselben nähernd, einen Unterschied zwischen beiden Höhenzügen nicht wahrnehmen kann, während ein solcher auf der südlichen Seite derselben leicht in die Augen springt. Von den Quellen des Konam und Gynym an bis zu den Quellen der Ochota fällt nämlich der hohe Kamm beider Gebirge nach Norden und Nordwesten zu nicht einfach zum Thale ab, sondern hat vor sich eine Reihe von Stufen oder Terrassen, die, immer niedriger werdend, schliesslich sich mit dem Laufe der Lena und des unteren Aldan begrenzen. Die Zahl dieser Terrassen ist fünf, im südwestlichen Theile sogar sechs, die sich jede durch den Lauf eines oder zweier Ströme deutlich erkennen lassen. Die erste Stufe wird gebildet durch die Thäler des Konam, des mittleren Utschur, des Tschuglikan (Maimakan, Maja) und der oberen Maja; die zweite Stufe durch die des Gunym, des Grossen und Kleinen Aim, einem Theile des mittleren Laufes der Maja und dem Thale der Judoma; auf der dritten Stufe fliesst der mittlere Aldan und die Allach-Juna; auf der vierten die Amga; auf der fünften die Botoma und als sechste Stufe ist das Thal der Lena zu betrachten.

Es ist dieser ganze Landstrich von der Lena und dem untersten Aldan bis zur Kammhöhe des Stanowoigebirges also ein Terrassenland und zwar eines von einer in einer so grossen Ausdehnung wohl nirgends wiederkehrenden Regelmässigkeit. Jede der Terrassen hat einen oder einige ihr angehörende Flussläufe und die Wasser aller dieser Ströme werden fast mit der Planmässigkeit einer von Menschenhänden angelegten Leitung durch den unteren Utschur, die mittlere und die untere Maja und den unteren Aldan von Terrasse zu Terrasse und endlich in das Hauptsammelreservoir der Lena geleitet, die sie dem Meere zuführt. Diesen Stufen entsprechen ebensoviel Höhenzüge, bei denen stets

der nordwestliche Abhang höher ist als der südöstliche und die diesem Lande den Charakter des wilden und unwirthlichen geben. Zwischen Lena und Amga sind diese Höhenzüge noch sehr flach und breitrückig, so dass sie kaum den Eindruck von Gebirgen machen, steiler schon zeigt sich der Amginsker Rücken oder Amginskij Chrebet, der sich zwischen Amga und Maja, näher der Ersteren hinzieht; vom rechten Ufer der Maja an aber tritt man in die eigentliche Gebirgswelt hinein und obwohl hier noch alle Höhen bewaldet sind, so ist die Zahl der Ketten und Kettchen doch eine sehr grosse und rechtfertigt die Erzählung der Jakuten, der Schöpfer der Welt habe, nachdem er die Erde geschaffen und vollendet, einen grossen Sack Steine übrig behalten, der nirgends mehr Verwendung finden wollte. Da habe er ihn denn am Stanowoi-Gebirge ausgeleert, und so sei daselbst ein endloses Gewirr von Bergen entstanden. Es ist auch schon durch einen Blick auf die Karte sofort ersichtlich, dass jene oben genannten fünf resp. sechs Terrassen nur die Gliederung des Landes im Grossen und Ganzen darstellen; denn in der That fehlt es innerhalb jener Hauptstufen nicht an kleineren Zwischengliedern, die sich aber nur lokal zu entwickeln vermochten und sich streng den grossen Abdachungen unterordnen. So liegt zwischen dem oberen Konam und der Kammhöhe des Gebirges noch eine Terrasse, auf welcher der Utam, die Algoma und der Judym fliessen, so traf der Akademiker Middendorf auf dem Wege von Jakutsk zum Udschoi Ostrog zwischen Aldan und Utschur nicht zwei sondern sechs Terrassen, die durch fünf fast parallele Gebirgszüge von allerdings grösstentheils geringer Höhe geschieden wurden. Von NW nach SO heissen diese Züge Ytt-Otúk, Olegá-Itabyt, Dykdy Chaja, Appatyn Chaja und Köt-Kat. Von diesen Bodenerhebungen lehrt aber die Karte,

dass sie nur lokale Wasserscheiden sind, mit Ausnahme allerdings des Olega-Ytabyt und des hohen und steilen Kōtkat; dass diese beiden Letzteren aber der ersten und zweiten der grossen Terrassen entsprechen, lehren die Flüsse, deren Lauf sie begleiten.

Leider kennen wir von diesem weit ausgedehnten Terrassenlande mit einiger Sicherheit nur die Flussläufe, die Gebirgszüge und ihre Erhebung über Meer sind noch kaum durchforscht. Wir besitzen nämlich nur von zwei wissenschaftlich gebildeten Männern Messungen, die uns diese Gebirgswelt in etwas erschliessen; es sind das Erman und Middendorf, die beide von Jakutsk aus den Stanowoi-Chrebet überschritten, der Eine auf dem Wege nach Ochotsk, der Andre nach Udskoi Ostrog am Flusse Udj. So sehr mangelhaft und reich an Irrthümern nun auch solche Reise-messungen mit dem Barometer sein mögen, so glaubte ich doch die Angaben dieser Männer im Anhange anführen zu müssen, da dieselben, so fehlerhaft sie an und für sich auch sein mögen, doch immer mit annähernder Sicherheit das relative Ansteigen und Sichhinabsenken des zurückgelegten Weges veranschaulichen. Aus den daselbst angeführten Beobachtungen sowohl Erman's für das Nordende des Stanowoi-Gebirges, als auch Middendorf's für das Südende desselben, wo es in den Jablonoi-Chrebet überzugehen beginnt, ist deutlich ersichtlich wie allmählig und stufenweise das Land vom Thale der Lena nach und nach sich zur Kammhöhe des Gebirges erhebt. Namentlich herrscht bis zur Amga, ja bis zum Aldan die Höhe der das Thal der Lena begleitenden Uferabstürze stark vor. Die Karte giebt diesen Theil des Gebirgslandes leider nur sehr schlecht wieder und um irgend eine klare Uebersicht über die hier obwaltenden Verhältnisse zu gewinnen kann man sich immer nur an diese hypsometrischen

Daten halten. Vom Thale der Lena bis zur Tatta ist nur ein sehr geringes Steigen zu bemerken, erst jenseits dieses Flussthales steigt das Land stärker bis zum Aldan, obwohl die Steigung mehrmals durch das Tiefthal der Amga unterbrochen wird. Es ist aber hier anzuführen, dass bei Amginsk nicht das Niveau des Wassers, sondern die Höhe des Uferabsturzes mit 633 Fuss über Meer gemessen ist. Ist schon hier das Colorit der Karte ein ungenügendes, so wird es noch schlimmer mit den beiden letzten Stufen, die das Aussehen haben, als seien sie nicht nur nicht höher sondern vielmehr niedriger, als das auf der rechten Seite des Aldan zwischen diesem Fluss und der Maja sich befindende Land. Namentlich ist es sehr störend, dass die Flussthäler daselbst sämmtlich den Eindruck machen, als seien sie viel tiefer eingeschnitten, als das in der That der Fall ist, denn aus Middendorf's Messungen sehen wir, dass sie in einer Höhe von tausend und zweitausend Fuss liegen, also sehr entschieden zu den Hochthälern zu rechnen sind. Ueberall wohl, angefangen von den Quellen des Udj bis nach Ochotsk hin wird die Wasserscheide des Stanowoi-Gebirges durch einen entschieden zu Tage tretenden Kamm gebildet, den die Jakuten überall, wo er sehr schroff und steil und daher schwer zu übersteigen ist, Dshukdshur nennen; sonst brauchen sie für dieselbe wohl immer nur den Ausdruck Dshangy, was eben nichts weiter bedeutet, als waldlose Bergspitzen, einen allgemein gültigen Namen kennen sie nicht und Stanowoi-Chrebet ist ein russisches Wort.

Ganz entgegengesetzt dem Nordwestabhange stürzt die Südostseite des Gebirges steil zum Tieflande und somit zum Meere herunter, da es ja in nächster Nähe desselben hinstreicht. Es ist Erman's Marschroute, die uns dieses rasche Fallen sehr deutlich vor Augen führt, denn der höchste der

gemessenen Uebergänge, der von der Choineja oder, wie sie auch heisst, dem Antschakan zur Judoma mit 4029 Fuss Meereshöhe bis zur Ketanda mit 2750 Fuss sind einige vierzig Werst und von diesem Punkt bis zur Mündung der Ochota gegen 150 Werst in der Luftlinie. Hier lässt sich also der Südostabhang in einer sehr steilen Stufe zum Meere herunter, aber nicht überall ist das der Fall, sondern es tritt häufig eine Zwei-, ja eine Dreitheilung in niedrige Stufen ein, wenn dieselben auch allerdings zum weitaus grössten Theil nur sehr schmale sein können. Am entwickeltsten finden wir ein solches Stufenland am Südende des Gebirges, wo der Stollowoi noch von Middendorf auf 2626 Fuss angegeben wird, dann aber der Absturz zum Tschawynhan ein sehr bedeutender ist, da zwischen Ssabynoi und dem Letzteren sich nur ein unbedeutender Höhenzug befindet. In gleicher Weise sind es eigentlich nur Hügelzüge, die die Polowinnaja vom Tschogas und diesen von Udj trennen, der Hauptfluss selbst aber fliesst vollständig im Tieflande. Diesem schroffen und steilen Abfallen des Stanowoigebirges von der Mündung des Udj bis zu der der Ochota entspricht auch die schroffe Unwirthlichkeit des Vorlandes, das oft so wenig entwickelt ist, dass die Felsen direkt an das Meer herantreten und Steilküsten bilden. Es führt hier auch keine Strasse längs der Küste hin, das Land ist zu wild und zu ungeeignet dazu.

Geht man aber von Ochotsk aus längs der Küste nach Gishiginsk zu, so findet man bald, dass das Aussehen des Landes sich sehr geändert hat. Nicht nur liegt dem Gebirge ein grösseres welliges Flachland vor, auch der Gebirgsabhang selbst hat eine andere Gestalt angenommen. Zwar Vorstufen kennt dieser Theil des Gebirges nicht, sondern die Höhe senkt sich in einer Abdachung dem Meere

zu; aber diese Senkung ist nicht nur eine viel sanftere geworden, es fehlt ihr ausserdem für den gewöhnlichen Anblick das obere Ende, d. h. man merkt kaum wo man die eigentliche Kammhöhe erreicht. Schon bei der Ochota tritt dem Reisenden diese andersartige Beschaffenheit des Südostabhanges entgegen. Wenn man im Flussthale aufwärts wandert, so hat man zuerst zu beiden Seiten des Weges ebenes Land, dann erscheinen Hügel, dann schroffere steile Bergwände, je mehr man sich dem Kamme nähert. Plötzlich aber schwinden jene den Weg zu beiden Seiten umrahmenden Felswände und man befindet sich oben auf der Höhe, ganz ebenso, wie man, von Ufer der Lena aufsteigend, schliesslich an den Rand der Hochebene gelangt und dieselbe sich endlos ausbreitend vor sich sieht. So glaubt man auch im Thal des Ochota den Abhang des Gebirges erstiegen zu haben, denn man hat vor sich eine wald- und sumpfbedeckte Ebene, nur weist aber der Fluss selbst darauf hin, dass die eigentliche Wasserscheide noch nicht erreicht sei, denn er hat noch einen sehr beträchtlichen oberen Lauf. Diese Erfahrung, die man im Thal der Ochota macht, ist allbekannt und wird schon von den Mitgliedern der Expedition Billings erwähnt, die ja diesen Weg oft genug gezogen sind. Alle wundern sie sich, dass sie mit Ausnahme des steilen Anstieges, gar keine eigentliche Höhe zu überwinden hatten, sondern plötzlich ebenes Land vor sich sahen, dann noch einige Zeit im Thale der Ochota weiter reisten, darauf dieses verliessen und ununterbrochen über ebenes Land weiter ziehend schliesslich an die Indigirka kamen. Dasselbe erzählen aber auch die Stämme, die im Gebiete der obersten Kolyma und des Omolon ihre Wohnsitze habend, alljährlich zum Ochotskischen Meere hinabsteigen um sich daselbst ihre Wintervorräthe an Fischen und Seehunden zu bereiten. Alle stimmen sie darin überein,

dass einerseits der Aufstieg in einem der Thäler der vielen ins Ochotskische Meer fallenden Flüsse ein sehr leichter und bequemer, andererseits aber auch nur dieser eine zu überwinden sei und dann keine Höhenzüge mehr hindernd in den Weg träten, ja sogar von den Quellen der Kolyma könne man sehr leicht zu denen der Indigirka gelangen, da die beiden aus einem und demselben weit ausgedehnten Moraste entsprängen. Aber auch genauere Nachrichten besitzen wir, die von daselbst jagenden Tungusen herrühren und die uns Tschichatschew ¹⁾ in den Sapiski der Irkutsk'schen Abtheilung der Geographischen Gesellschaft mittheilt. Demnach sollen die ins Ochotskische Meer gehenden Flüsse ihre Quellen in der Nähe derjenigen Gewässer haben, die zum Gebiet der oberen Kolyma gehören, so zwar, dass zwischen beiden sich durchaus keine Bodenerhebungen d. h. natürlich solche, die sich nicht mit blossem Auge wahrnehmen lassen, befinden. Seinem Berichte hatte Tschichatschew noch eine kleine Karte beigelegt, die aber in den Sapiski nicht mit abgedruckt worden ist. Diese Zeichnung war eine sehr rohe, offenbar nach den Erzählungen der Tungusen gezeichnete Skizze, die ohne Rücksicht auf geographische Längen und Breiten nur den Zusammenhang der Flusssysteme nach den Begriffen jener Leute darstellen sollte. Nach ihr schien allerdings eine bemerkbare Wasserscheide durchaus nicht vorhanden zu sein, auch meinten die Leute, man könne von der Taja, die aus einem namenlosen See entspringe, ohne Schwierigkeit die Kolyma in der Nähe der Mündung des Detran in dieselbe erreichen (eine Ansicht, die ich auch

1) Н. Чихачевъ: Описаніе сходящихся вершинами рѣкъ, впадающихъ въ Охотское море и рѣку Колыму. Записки Сиб. Отдѣла И. Р. Г. Общества. Книжка I. С.-Петербургъ 1856.

anderwärts mir habe von eingeborenen Jägern vortragen hören). Die Bachabtscha, ein anderer grosser Nebenfluss der Kolyma, entspringt nach dieser Karte in nächster Nähe des Sees Utschischtscha oder, wie Andere meinten, aus diesem See selbst, aus welchem der Arman, der ins Ochotskische Meer fliesst, seinen Ursprung nimmt. Der Molokyss-See ferner, der inmitten einer sumpfigen waldbedeckten Ebene liegen soll, giebt sogar von sich aus Abflüsse nach beiden Oceanen, indem er zur Kolyma dem Detrau und zum Ochotskischen Meer den Jan entsendet. So roh die Karte war, so liess sie jedoch deutlich erkennen, dass nicht nur die genannten Wasserläufe sondern auch die Olu, die Tama, der Tachtagan und Andere, vor Allen aber die Kawa als bequeme Wanderstrassen dienten, denn alle diese Flussthäler wurden von den jährlich zum Meer hinabsteigenden und mit Wintervorräthen in ihre Wohnsitze zurückkehrenden Stämmen benutzt, sind folglich also auch für beladene Thiere leicht passirbar und haben nach Aussage der Leute Alle den für sie unschätzbaren Vorzug keine hinderlichen Berge den Reisenden entgegenzusetzen. Denn der sibirische Jäger nennt Berg immer nur das, was ihm wirklich schwer ersteigbar ist, die Bodenerhebung an und für sich lässt er ausser Betrachtung, da sie ihm nicht direkte Schwierigkeiten in den Weg setzt. Daher muss man im Gespräch mit ihnen nie vergessen, dass hoch und steil unterschiedslos gebraucht wird und nach ihnen z. B. die Quellen der Indigirka und Kolyma als in der Ebene liegende zu betrachten sind, die Ochota dagegen, den steilen Berg hinaufsteigt, denn eine fernere, oft zu Verwechselung führende Eigenthümlichkeit bei ihnen und zwar besonders bei den Jakuten besteht darin, dass sie den Fluss stets von seiner Mündung zu seinen Quellen gehen lassen und nicht in entgegengesetzter Rich-

tung, wie wir es gewohnt sind zu thun. In gleicher Weise, wie es eine leicht überwindbare Sache ist von den Flüssen des Ochotskischen Meeres zu den Nebenflüssen der oberen Kolyma zu gelangen, findet eine sehr gute passierbare Verbindung mit den übrigen Gewässern des südlichen Meeres mit dem weitverzweigten System des Omolon statt, der ja schliesslich auch sein Wasser der Kolyma zuführt. Obgleich das noch nicht hierher gehört, so muss doch schon jetzt darauf hingewiesen werden, dass von der Gishiga, den Paren's und dem Oklan aus die Stadt Ssrednekolymsk leicht erreicht werden kann. Man hat, wie ich an Ort und Stelle vielfach gehört habe, mit seinen Hundenarten eigentlich nur einen meist nicht sehr steilen Aufgang zu überwinden, der nur stellenweise mit einem Kamm von nennenswerther Höhe versehen ist, dann aber gelangt man in eine Ebene, die ohne schwierige Unterbrechungen bis zum genannten Ort an der Kolyma reicht, dass also zwischen diesem Flusse und dem Omolon sich keine eigentlichen Berge sondern nur hügelige Erhebungen befinden.

Unzweifelhaft also scheint vom Laufe der Ochota an, der nach Süden und Südosten gerichtete Abhang des Gebirges einen ganz anderen Charakter anzunehmen, als den, den er von der Mündung des Udj bis dahin trug. Aber wir haben deutliche Zeichen, dass das nicht nur mit dieser Seite allein der Fall ist, sondern dass uns eine ganz neue Gebirgswelt entgegentritt, wenn wir, etwa den 61. Breitengrad als Grenze annehmend, die Karte nach Süden und nach Norden hin betrachten. Vor allen Dingen tritt uns hier wohl noch das sehr allmähliche Steigen des Nordwestabhanges des Gebirges entgegen, wie das ja aus den schon angeführten hypsometrischen Tafeln zu ersehen ist; denn fast ausschliesslich auf dem 60. Breitengrade lag der Weg Ew-

man's, aber das sonst sehr entschieden ausgesprochene Terrassensystem ist schon nicht mehr mit solcher Deutlichkeit bemerkbar, im Gegentheil, die Hauptansteigung des Landes liegt nicht mehr senkrecht auf der Axe der Marschroute, sondern weist nach Norden hin; denn von Norden her kommen die Quellen oder doch Quellflüsse der Bjelaja, der Allachjuna, der Judoma und namentlich der Ochota mit der Arka und Ketanda. Ja, wenn wir die Messungen Professor Erman's genauer ansehen, so finden wir, dass die Hauptwasserscheide nicht mehr dem Gebirgszuge zukommt, der bis dahin mit den Namen Stanowoi-Chrebet bezeichnet wurde. Denn diese Scheidemauer zwischen den Gewässern des Ost- und denen des Westabhanges liegt zwischen Judoma und Ketanda, deren erstere dem System der Lena, letztere aber dem der Ochota angehört, und diese Wasserscheide zwischen Meeren ist nur 3000 Fuss hoch, diejenige aber, die sich zwischen Judoma und Choinga (gleich Antschakan) erhebt, liegt über 4000 Fuss über Meer und trennt nur die Thäler des Allachjuna von denen der Judoma, die beide der Maja zuströmen. Die höchste Bodenerhebung hat also nicht mehr die Richtung nach Nordost, der Meeresküste entlang, sondern streicht von Osten in westlicher Richtung, die sich bis ungefähr zu den Quellen des Chandyga, eines Nebenflusses des unteren Aldan verfolgen lässt. Das ist deutlich ersichtlich aus der Lage der Quellen der grossen Flusssysteme der Kolyma und der Indigirka einerseits und der zum Aldansystem gehörenden Gewässer andererseits, aber wir haben für diesen Theil des Gebirges eben zur Zeit nur diesen indirekten Beweis für die Wahrscheinlichkeit einer solchen Richtung der Hauptelevation zur Verfügung, nicht nur giebt es für diesen Landestheil keine Messungen, es fehlen uns auch alle und jede Kunde und Nachrichten seitens der Ortsbewohner.

Trotz aller Bemühungen hat es mir nie gelingen wollen Leute zu finden, die mit dem Quellgebiet der Bjelaja, Allach Juna u. s. w. bekannt waren, auch über den Gebirgsknoten Urakantscha habe ich je etwas Genaueres erfahren können und daher diese Bezeichnung von der Generalstabskarte einfach hinübergenommen. Es sei dort kein Jagdgebiet und es habe Niemand Veranlassung vom Oimekon zu jenen Flüssen hinabzusteigen, hiess es stets auf meine Nachfragen, wer aber von der Indigirka oder der Kolyma zum Meere wolle, wähle stets den Weg nach Ochotsk oder zöge längs eines der nördlich desselben ins Meer fallenden Flüsse. Nur ein Weg ist besser bekannt, der führt aber im Thal der Chandyga, also am Westende der grossen Bodenerhebung, auf und über dieselbe; es ist das die altbekannte Strasse, die schon benutzt wurde, als man von Jakutsk aus die Festung Anadyrsk mit Proviant und Munition zu versorgen hatte. Dieselbe führt die Chandyga hinauf, geht von dort über das Flusssystem der oberen Indigirka, biegt dann ins Thal der Syranka von demselben ab und erreicht schliesslich die Kolyma selbst bei der jetzigen Kirche Werchnekolymsk. Leider besitzen wir über diesen höchst wichtigen und interessanten Weg keine Marschroute, denn meine Reisebegleiter auf meiner Reise in's Land der Tschuktschen, die diesen Weg von Werchnekolymsk nach Jakutsk zogen und denen, namentlich dem Topographen Afonaszew, aufgetragen war, genaue Marschroute zu führen und dieselbe bis zur Urotschischtsche Dsheli am Aldan, von wo aus wir im Nov. 1868 unsern Weg angetreten hatten, fortzusetzen, haben leider nichts gethan. Es besteht nur ein Anfang einer solchen Arbeit, die in drei Stücken bis etwas weiter als die Quellen der Syranka von Kolyma aus führt, also kaum das System der Indigirka erreicht und noch den Uebelstand hat, dass Stück

zwei und Stück drei, der in fünf Werst auf den Zoll angelegten Karte nicht recht zusammen passen wollen. Den übrigen Theil des Weges haben diese Herren nicht aufgenommen und was ich von ihnen erfahren konnte, war nur sehr wenig und lieferte hauptsächlich eigentlich nur das Resultat, dass man den alten Weg benutzt hatte, den schon Ssarytschew, der Begleiter Billings gezogen war. Wir sind also hier hauptsächlich auf diesen Mann angewiesen und haben uns an das zu halten, was er und mitunter auch Sauer, der englische Arzt jener Expedition uns mittheilen. Ssarytschew hat aber auch keine Marschroute geführt, denn die Karte, die er seinem Werke beigefügt hat, ist erstens in einem sehr kleinen Maassstabe gehalten, dann aber lässt eine Betrachtung derselben deutlich erkennen, dass sie nicht auf Marschrouten oder sonstigen wissenschaftlichen Beobachtungen beruht, sondern vorherrschend auf alten Karten, die man durch selbstgemachte Reiseeindrücke zu vervollständigen suchte. Ssarytschew's Reisebeschreibung ist aber sehr instructiv und derselben ist auch meistens das Folgende entnommen, dem nur wenige von Ortsbewohnern und sonstigen Eingeborenen und Reisenden, die jene Gegenden besucht hatten, eingezogene Nachrichten hinzugefügt werden konnten. Aus allem Diesem erfährt man zuerst, dass man beim Hinaufziehen im Thal der Chandyga, wenn man von Jakutsk nach Werchnekojlymsk geht, nach kurzem Ritt im Flachlande bald von hohen Bergwänden begleitet wird, die rechts und links des Flussthales sich erheben. Der Weg wird wohl als steil aber nicht als gerade sehr beschwerlich geschildert, auch hört das Gebirge auf, wie die Leute sagen, sobald man den obersten Flusslauf erreicht hat und den Quellen desselben nahe ist; dann hat man ebenes Land vor sich und gelangt über eine nicht hohe Wasserscheide an

den Fluss Amug-Amoy-Gaga, der schon zum System der Indigirka gehört. Diesen Fluss und den Kunkui geht man thalabwärts, kommt dann über den grossen Kontä, nach dessen Ueberschreitung man über ein sehr steiles Gebirge, den Atbass steigen muss, worauf man dann vorherrschend ebenes Land vor sich hat mit einigen wenigen, keine Schwierigkeiten bereitenden Höhenzügen, die man überschreitet und dann in der grossen Ebene oder wie es örtlich heisst in das grosse Feld Oimekon gelangt (boljschoje oimekonskoje pole). Die ebene Gegend muss eine grosse Ausdehnung haben; denn sie beherrscht vollständig den Ideenkreis der dortigen Leute und auch derjenigen Jakuten und Tungusen, die sie gesehen und die ich über die Gegend ausfragen konnte. So sehr war dieser Eindruck der Ebene, des Feldes bei ihnen vorherrschend, dass es mir einige Mühe kostete, sie auch auf den Fluss zu bringen, denn allen meinen Informationen zufolge musste die Indigirka von dort herkommen und aller Wahrscheinlichkeit nach dieses «Feld» durchfliessen. Ich erhielt anfangs nur die Antwort, auf einen Fluss käme es dort garnicht an, denn es gäbe dort überall gute Weiden und prächtige Heuschläge. Es hat eben seinen sehr störenden Einfluss auf aller Art Erkundigungen, wenn die Bericht-erstatte die umgebende Natur ausschliesslich vom Standpunkt des Nutzens, den sie gewährt oder der Hindernisse, die sie entgegenzusetzen vermag, betrachten. Fischfang wird dort vorherrschend in Seen getrieben und oberste Flussläufe sind in Sibirien überhaupt nicht sehr fischreich, zum Befahren ist der Fluss dort wohl auch nicht sehr geeignet, also existirt er für diese Leute eigentlich garnicht, namentlich, da man seine Ufer nicht des Heuschlags wegen aufzusuchen braucht, den man überall haben kann. Am Abyi und in Pochwaljnoje an der unteren Indigirka fand ich besonders

viele Leute, die den Oimekon kannten; aber es bedurfte erst der Einmischung Lasar Strukow's, der ein vernünftiger Mensch war, um die Uebrigen vom Felde ab auf den Fluss zu locken und da gaben sie denn ohne Weiteres zu, dass die Indigirka, die aus einem See komme, dem auch die Kolyma ihren Ursprung verdanke, durch dieses Feld fliesse, dass sie aber dort wohl nie mit diesem Namen genannt werde, sondern man dort einfach Fluss Oimekon (oimekonskaja reka) sage. Also so wenig Achtung giebt man daselbst auf die später so mächtige Indigirka und doch liegt in der Nähe derselben der einzige astronomisch bestimmte Punkt, den wir in der dortigen Gegend haben. Es ist das der Oimekonskoje genannte Platz, den Matjuschkina, der Begleiter Wrangell's, zu $160^{\circ} 27'$ östl. Ferro und $63^{\circ} 15'$ nördlicher Breite angegeben hat. Es ist nun aber nicht genau zu sagen, wo dieser Punkt liegt d. h. ob das jetzige Oimekonskoje oder der Ort, wo der Starosta lebt und also auch die örtliche Verwaltung ihren Sitz hat (Rodnoje prawlenie) mit jenem Punkte identisch ist oder nicht. Die dortigen Jakuten bilden keinen Uluss, haben also auch keine Ulussverwaltung (Inorodnaja uprawa), die ja ihr festes Gebäude hat mit ihrem Schreiber und daher unbeweglich ist; sie gehören sämtlich zum Jakutskischen Kreise und haben die Starostaverwaltung, wie gesagt, diese aber ist an den Wohnsitz des Starosta gebunden und kann sich also an sehr verschiedenen Orten im Laufe der Zeiten befinden, je auf welches Stammglied die Wahl der Gemeinde nach Ableben eines Oberhauptes fällt, denn die Würde ist lebenslänglich. Wird aber, was auch vorkommt, der Sohn immer an Stelle des Vaters gewählt, so bleibt auch die Prawlenie immer an ein und derselben Stelle. Wie das nun dort der Fall zu sein pflegt, vermag ich nicht zu sagen, es scheint mir aber wohl, als sei der Platz vorherr-

schend derselbe geblieben, denn bei allen Gesprächen, die ich über jenes Land mit den Leuten hatte, erschien es immer als sei, wenn von Oimekonskoe die Rede war, stets ein und dieselbe Urotschitsche genannt gewesen die im Felde nicht weit vom Fluss gelegen sei, und in der Nähe des Flusses hat auch der Platz gelegen, an welchem Matjuschkin beobachtete.

Geht man nun seine Strasse zur Kolyma weiter, so setzt man über die Indigirka beim Flüsschen Ssarbalach, das man bis zu seinen Quellen verfolgt und dann den gleichfalls unbedeutenden Kurdat hinabsteigt, wobei ein unbedeutender Höhenzug zu überschreiten ist. Dann gelangt man an den Kleinen Tarynfluss (Atschygi taryn yräch) und überschreitet den Grossen Tarynfluss (Ulächan taryn yräch) bei der Mündung des Erstern in den Letztern und ist somit im Gebiete des Nelkan, zu dessen Quellflüssen die genannten beiden Gewässer gehören. Dann geht es wieder einen Fluss, den Dshulkan, und zwar steil hinauf, auf ein mächtiges Gebirge, dessen Nordabhang aber unvergleichlich entwickelter ist als der Südabhang. Mit dem Abstieg aber von diesem Gebirge gelangt man in's Tiefland und damit auch bald an die Syranka und hat nun bis zur Kirche Werchnekolymsk eine seenreiche und sumpfige Ebene vor sich. Das Alles ist recht klar und einfach und es herrscht zwischen dem Bericht Ssarytschew's einerseits und den Erkundigungen andererseits, die ich von verschiedenen Leuten einziehen konnte, eine erfreuliche Uebereinstimmung; nur in einer Sache ist es mir nicht gelungen Klarheit zu erlangen, trotz allen Bemühungen. Das Eine schien unzweifelhaft, dass einem, von Jakutsk herkommend, der letzte Gebirgszug eigentlich nur in seinem Nordabhange als sehr hoch erscheint und damit stimmte auch der Topograph Afonassjew über-

ein, der uns sagte, es sei ihnen, als sie von der Kolyma aus dieses Gebirge erstiegen, der Werchojanskische Chrebet wieder rememberlich geworden, so schwierig sei es gewesen das Gebirge zu ersteigen, während der Abstieg nach Süden nur geringe Schwierigkeiten gemacht habe. Also darin sind Alle einig, uneinig aber sind sie über die Lage dieses Gebirgszuges, indem Einige behaupten, sie seien an ihn gleich nach Ueberschreitung des Nelkan gelangt, nach Anderen aber dass derselbe erst hinter der Nerä liege — von Jakutsk aus gerechnet. Also mit andern Worten, es ist mir zweifelhaft geblieben, ob die Nerä noch zum Hochlande gehöre oder nicht. Unzweifelhaft nach allen von mir eingezogenen Nachrichten gehört die Moma bereits vollständig der Tiefebene an, darüber herrschte allgemeine Uebereinstimmung und auf meiner Karte habe ich, wie die Schattirung zeigt, die Nerä auch nicht dem Hochlande zugezählt, weil es mir schien als müsste ich nach Ssarytschew und der Andern Angaben das Randgebirge doch am rechten Ufer des Nelkan oder vielmehr des Ulachan taryn yräch annehmen. Zieht man jedoch das Unsichere in den Ansichten vieler Leute in Betracht und wirft man den Blick auf die Karte selbst, so hat es wohl sehr den Anschein, als sei die Nerä noch als zum Hochlande gehörig zu betrachten.

Wie dem nun aber auch sei, so scheint doch eine Sache sicher zu sein, nämlich dass wir es hier mit einem weit ausgedehnten Hochlande und nicht mit einer einfachen Gebirgskette zu thun haben. Von der Chandyga steigt man steil auf und gelangt dann in verhältnissmässig ebenes Land und wenn man die Billing's Reise mitmachenden Männer hört, hat man, bis man im Thale der Ochota zum Meere niedersteigt, sich vorherrschend in ebenem Lande, das nur von einzelnen Höhenzügen unterbrochen wird, befunden. In der

Richtung von Süd nach Nord bemerkt man dasselbe. Die an und für sich schon in der Breite der gewöhnlichen Heerstrasse hochliegenden Flüsse Allach-Juna, Judoma und Ochota kommen von Norden von noch viel höher gelegenen Orten her und dieses Aufsteigende, zu dem doch der in weiter mit Hümpelmoor bedeckter Ebene gelegene See gehört, dem sowohl Kolyma als auch Indigirka entspringen sollen, senkt sich erst wieder jenseits des Nelkan oder gar der Nerä zum tieferen Lande hinab, in welchem die Moma fließt. Allerdings kennen wir genauer nur die drei bereits erwähnten Aufstiege zu dem Hochlande, das ich nach seinem Haupttheile Hochland Oimekon genannt habe, es sind das aber auch die einzigen Zugangspunkte zu demselben, die schon seit sehr alten Zeiten bekannt und allgemein benutzt worden sind, und dass die eingeborene Bevölkerung immer nur diesen Weg gewählt hat, ist wohl ein sehr deutlicher Fingerzeig, dass es andere eben nicht giebt; denn im entgegengesetzten Falle wären dieselben dem Auge der Tungusen oder Lamuten sicherlich nicht entgangen.

Fasst man Alles zusammen, was wir von diesem Hochlande kennen, so müssen wir seine höchste Erhebung über Meer auf seiner Südgrenze, die sich ungefähr in der Gegend des 62-sten Grades der Breite befindet, suchen. Von hier aus dacht das Land sich nach Norden hin etwas ab, so dass das Randgebirge zwischen dem System der Indigirka und dem der Kolyma wohl nicht die Höhe haben dürfte, die der Südtheil des Hochlandes in dem ihm aufsitzenden Urakantscha erreicht, der wohl bedeutend höher ist, als die Kämme und Spitzen des Stanowoi-Gebirges. Von diesem stark ausgedehnten Hochlande gehen aber nach verschiedenen Seiten Gebirgszüge aus, die das Land zwischen Lena und Grossem Ocean in den verschiedensten Richtungen durchziehen, so

dass das Hochland oder Hochplateau Oimekon als der herrschende Punkt erscheint, von dem aus man die Höhenentwicklung des Landes zu betrachten hat.

Nach Südwesten sendet das Hochland das uns schon bekannte Stanowoi-Gebirge aus, dasselbe reicht bis zu den Quellen des Udj, wo es sich in zwei Theile theilt, von denen der eine bis zum Witim streicht, wo dieser Fluss in der Gegend des Oron-Sees sich nach Westen wendet. Dieser Theil des Gebirges, der nach Süden sehr allmählig zur Hochebene der Bürätensteppe hinabsinkt, sendet nach Norden, wie auch schon früher besprochen wurde, vier strahlenförmige Ausläufer, deren drei östliche sich durch besondere Hochrückigkeit auszeichnen. Der andere Theil des Stanowoi-Gebirges streicht in südwestlicher Richtung unter dem Namen Jablonoi-Gebirge weiter und hört jenseits der Reichsgrenze mit dem hohen Sokhondo auf. Nach Ost-Nord-Ost kann man eigentlich nicht sagen, dass das Hochland einen Gebirgszug aussendet, denn das von hieraus sich erstreckende Kolyma-Gebirge, das von der Ochota bis ungefähr zu den Quellen des Jablon oder Karuleweem und denen des Grossen Anui reicht, ist eigentlich kein Gebirgszug, sondern vielmehr eine Verlängerung des Hochlandes selbst und unterscheidet sich von Letzterem hauptsächlich dadurch, dass er bedeutend niedriger zu sein scheint. Der Ostabhang dieser plateauartigen Bodenerhebung senkt sich, wie schon gesagt, in einer Abdachung zum Ochotskischen Meer hinab, einen bald breiten bald schmalen Streifen flachen Landes zwischen sich und der Küste lassend. Vom Meerbusen von Gishiginsk an bis zu den Quellen des Jablon ungefähr behält der Höhenzug denselben Charakter, er geht unmittelbar in die zwischen dem Meere und dem Anadyr befindliche Tiefebene über, dabei aber sendet er in südöstlicher Richtung drei Gebirgs-

ketten aus, ja es ist möglich, dass von ihm sich noch eine vierte, zwischen Jeropol und Anadyr abzweigt, davon aber habe ich weiter keine Kunde. Diese nicht hohen Ketten, die östlich durch den Lauf der Penshina und dem des Main begrenzt werden, sind weder hoch noch haben sie eine breite Basis und nehmen dem Lande zwischen Meer und Anadyr daher in keiner Weise den Charakter des entschiedenen Tieflandes, sie heissen von Süden nach Norden: der Schestakowskij Chrebet zwischen dem Meere und dem Oklan oder Aklan, der Uschkanij Chrebet, zwischen Oklan und Penshina, der noch den Ytschygemskij (auf der Karte steht fälschlich Ytschiyinsky) Chrebet zwischen Uschkantschicha und Konderewa entsendet und der Russkij Chrebet zwischen Penshina und Jerepol und Anadyr, von welchem aus noch der niedrige Nalgimskij Chrebet sich abzweigt und bis zum oberen Main reicht. Es wäre daher sehr wünschenswerth, dass von den Karten des östlichsten Asien endlich die Abzweigung des Stanowoi-Gebirges verschwände, die vom Hauptstamm in die Halbinsel hinein geführt zu werden pflegt und dann in ihrem südlichen Theile die gewaltigen Vulkane trägt, von denen die Kljutschewskaja Ssopka wohl der höchste Feuerberg der Erde ist, der direkt vom Thal in einem Kolossalkegel bis zu 11,000 Fuss aufragt. Dieser mächtige Gebirgsstock hat mit der vom Hochlande Oimekon ausgehenden Bodenerhebung durchaus nichts zu thun, es ist eine vollständig isolirte Bodenerhebung, die sich nach Norden bald abflacht und schliesslich in die nordkamtschatkische flache Moostundra übergeht, den Parapolskii dol, der so sehr unbedeutend sich über das Meer erhebt, dass man wohl annehmen kann, die Halbinsel Kamtschatka sei ursprünglich eine Insel gewesen und erst in viel späterer Zeit sei durch Hebung des Bodens der Para-

polaskii dol entstanden, durch welchen sie mit dem asiatischen Festlande zusammenhängt.

Wenden wir uns nun zur Westseite der vom Oimekon-Hochlande nach ONO gerichteten Bodenerhebung, so müssen wir hier einen Abhang des Gebirges fast vollständig vermissen. Der Ostabhang hat wohl stellenweise einen wirklichen Kamm, von dem man hinabzusteigen hat, wenn dieser Abstieg auch stets sehr unbedeutend ist, in seinen meisten Theilen aber entbehrt er dieses Grates vollständig, man hat mit dem Anstieg einfach die Hochebene erreicht, die sich nun in sehr allmählicher Weise nach Westen abdacht, so dass der Eindruck eines Höhenzuges gar nicht aufkommen kann. Immer niedriger werdend erreicht die Erhebung schliesslich die Kolyma, zu welcher sie nun in zwei bis dreihundert Fuss hohen Abstürzen sich herabsenkt, so dass das rechte Ufer des Stromes bis zur Breite von Nishnekolymsk ein bergiges ist, ganz wie man es an der Lena gewohnt ist zu sehen, ja diese Berge setzen sich auch jenseits der Mündung der beiden Anui noch fort bis zur Mündung der Kolyma selbst und streichen dann längs der Eismeerküste nach Osten bis zu den beiden Schafbergen (Baranow Kamenj). Nach Nordosten endet das Kolyma-Gebirge in einen mächtigen Gebirgsknoten, der von sich aus drei verschiedenen Flusssystemen ihre Quellen zuschickt: nach Westen den beiden Anui, nach Norden dem Tschau und nach Ost-Südost dem Anadyr. Von diesem Knoten aus geht in rein östlicher Richtung das Anadyr-Gebirge, ein Gebirgszug der anfangs breit und massig, nach und nach flacher und breitrückig wird und schliesslich beim Cap Peek dem östlichsten Ende des Continents mit einem hohen sandigen Absturz zur Beringsstrasse abfällt. Nach Westen aber und Nordwesten erstrecken sich vom Gebirgsknoten an den Quellen des Anadyr zwei Gebirgszüge, einer zwischen

beiden Anui's und der andre am rechten Ufer des Kleinen Anui, die sich vielfach verzweigend ein Alpenland bilden ähnlich demjenigen, das sich im Winkel zwischen Witim, Lena und Olekma befindet nur dass diese nördliche Landschaft eine viel geringere Meereshöhe hat, wie jene südlicher gelegene. Die Kämme der Höhenzüge sowohl nördlich des Kleinen Anui als auch südlich von ihm sind alle von Wald entblösst, das hat aber seinen Grund nicht in ihrer absoluten Höhe als vielmehr in ihrer nördlichen Lage. Auch die höchsten Spitzen dürften 3000 Fuss über Meer wohl nicht übersteigen, die Sohlen des Thales aber liegen sehr niedrig, befahrbar aber sind sie nicht wegen grosser Wasserarmuth und zu starker Neigung der Sohlen; es ist ein wildes unwirthliches Land, mit nur sehr schmalen nur dem Wasser Raum gebenden Thalsenkungen und steilen Bergwänden. Zwischen der Untersten Kolyma und dem Meere nimmt das Gebirge noch einzelne Namen an, so z. B. am rechten Ufer des Kleinen Anui der Bjelyje gory, dann nördlich derselben der Ssacharnyi mit seiner östlichen Verlängerung des Schorocho-watyi Chrebet, östlich der Kirche Nishnekolymsk erhebt sich noch am rechten Ufer der Kolyma ein einzelner gegen 1500 Fuss hoher Berg die Pantilejewskaja Ssopka. Wenden wir uns jetzt von der Ostseite des Oimekonhochlandes zu seinem westlichen Ende, so finden wir, dass westlich der Indigirka und nördlich der Quellen der Chandyga ein mächtiger Gebirgskomplex lagert, von dem aus nach Norden sowohl als auch nach West-Nord-West sich Höhenzüge abzweigen: Nach Norden ist es der wilde Köch-Tass, der später den Namen Tass Hajachtach annimmt, und als solcher bis zum Flösschen Shanky an der untern Jana streicht, von wo er sich plötzlich in der Richtung des Parallelgrades nach Osten wendet und die Indigirka als Poloussnyi Chrebet erreicht.

Dieser letztere ungefähr im 70° der Breite streichende Theil des Höhenzuges ist eigentlich nur in seinem östlichsten Ende bekannt und benannt. Ich konnte an der Indigirka nur erfahren, dass der Poloussnyi Chrebet vom Shanky herkomme, wo er mit dem von SO nach NW streichenden nördlichsten Theil des Tass-Hajachtach zusammenstosse und einen weit nach Südosten reichenden Gebirgsknoten bilde. Dass dem so sei, ist mir später von Tungusen bestätigt worden, die ihr Jagdrevier in jenen Gegenden hatten und nach deren sehr entschieden und übereinstimmend lautenden Aussagen sowohl der schon vom See Abyi aus sichtbare Ssylgi-yttar, als auch der Ssohohaja und der nördlicher gelegene Ssylgyhyt-taha mit jenem Gebirgsstock zusammenhängen. Diese allerdings nicht sehr hohen Gebirgszüge gehen, wie die Leute sich ausdrücken, in schelisslich ebenes Land über, auf welchem man alsdann bei Shanky an die Jana gelangt und zum Fluss hin dann von gewaltigen Bergkolossen umgeben ist, die steil nach Westen und Norden abfallen, sich nach Osten aber weiter fortsetzen. Das heisst nichts anders, als dass jene eben genannten Gebirge die drei Ausläufer eines Hochplateaus sind, das an der Jana bei Shanky plötzlich sich in die Tiefebene senkt, nach Osten aber als Gebirgszug weiter fortzieht.

Südlich der Stelle, an welcher der Dogdo in scharfer Wendung seinen südnördlichen Lauf in einen ostwestlichen ändert, nimmt der Tass Hajachtach schon den Namen Köch-Tass an und bildet als solcher ein bis an die Indigirka heranreichendes ausgedehntes Alpenland, dem das ganze stark entwickelte Flusssystem des Börelach angehört. Diese Entwicklung nach Osten haben wir auch am Tass Hajachtach bemerken können, dagegen fällt letzteres Gebirge nach Westen ziemlich rasch ab und lässt an die Jana nur eine niedrige Hochebene streichen, die zum Fluss abstürzt und dem rechten Ufer

desselben einen hügeligen Charakter verleiht; der Köch-Tass aber entwickelt sich auch in sehr entschiedener Weise nach Westen und bildet mit dem grossen Gebirgszuge, den das Hochland in westlicher Richtung entsendet, eines der wildesten und unwirthlichsten Gebirgsländer des Jakutskischen Gebiets. Es ist das die Quellgegend der Adytscha und ihrer grossen Nebenflüsse des Bөрulach und Nalyche westlich und des Tostach östlich. Niemand kennt diese Gegend genauer; denn selbst der Tunguse, der doch sonst überall was zu suchen und zu jagen hat und dem in Folge dessen kaum ein Winkel des weiten Landes unbekannt sein dürfte, meidet den Köch-Tass und seine westlichen Ausläufer bis an die Jana und das Werchojanskische Gebirge hin. Dort soll sich keinerlei Art Wild oder Pelzthier finden d. h. wahrscheinlich nicht in genügender jagdbarer Menge, denn ohne Thierleben wird auch diese Wildniss nicht sein — also hat das Land für den Tungusen nichts Anziehendes, der Jakut aber geht wohl kaum südlicher des 66° der Breite; denn Wiesen und Heuschläge giebt es daselbst nicht, Wald aber kann er nicht brauchen. Es lässt sich also nichts Genaueres über die Verlängerung des Oimekonhochlandes nach Westen sagen, offenbar verlangten es die Bodenverhältnisse, dass dasselbe als weiter nach Westen reichend angesehen werden müsste, so dass es bis an die obere Jana reiche und namentlich das Ssordoginskij Gebirge als seine Südgrenze betrachtet werde. Aber ich habe davon abgesehen; denn örtlich kennt man schon keinen Oimekon daselbst mehr, sondern hat nur die Benennungen Köch-Tass und Ssordoginskij Chrebet, der auch nur in seinem Südabhange den Leuten bekannt ist. Mir scheint es daher am passendsten bei den ortsüblichen Ansichten und Benennungen zu bleiben und nach diesen hört der Oimekon bei den Quellen der Chandyga auf und

lehnt sich an ihn ein wildes Gebirgsland an, das nach Norden den Köch-Tass, nach Westen aber den Ssordoginskij Chrebet abzweigt. Dieses Ssordoginskij Gebirge ist ein langer Höhenzug, der uns unter sehr verschiedenen Namen bekannt ist. Zuerst streicht er in ostwestlicher Richtung bis zur Lena, an welche er bei der Mündung des Wilui in gewaltigen Bergen herantritt. Auf dieser ostwestlichen Richtung seiner Axe nimmt er ungefähr bei den Quellen des Tukulan und der Jana den Namen Werchojanskij Chrebet an, und behält diesen Namen bis zur Mündung des Wilui. An dieser Stelle kehrt er in scharfer Biegung nach Norden und streicht bis an die Bykow-Mündung der Lena, wo er in steilen Kegelbergen endet. In dieser Richtung wird er zuerst Orulganskij und später an der untern Lena Chara-ulachskij Chrebet genannt, wozu noch an den Quellen der Menkärä die Benennung Tarabykinskij Chrebet kommt, die aber nicht allgemein in Gebrauch zu sein scheint. Der Südabhang dieses ganzen Gebirgszuges vom Hochlande bis zur Lena fällt rasch zu Thale, zuerst zum untern Aldan und dann zur Lena und dieselbe Eigenschaft behält er nach seiner Wendung nach Norden, mit der der frühere Südabhang jetzt ein Westabhang geworden ist. Zuweilen zieht am rechten Ufer des Stromes noch ein ebener Küstenstrich hin, wie an der Mündung des Tukulan z. B., meistentheils aber reichen die Ausläufer des Hauptzuges bis an das Wasser hinan wie bei der Mündung des Wilui und lassen daher das ganze rechte Ufer der mächtigen Lena als durchaus gebirgig erscheinen. Der Nord- und Ostabhang des Gebirges jedoch trägt einen ganz andern Charakter, er senkt sich nur sehr allmählich und hat eine Hochebene von weiter Ausdehnung und beträchtlicher Höhe vor sich lagernd. Diese Ansicht drängt sich Jedem auf, der auf dem jetzt üblichen Wege von Ja-

kutsk nach Werchojansk das Gebirge im Thale des Tukulan ersteigt. Wenn auch der Weg nach Durchreiten des vorliegenden Tieflandstreifens bald bergan zu steigen beginnt und namentlich von der letzten Powarnja Ssiss-ana es gegen zehn bis fünfzehn Werst recht scharf bergan geht, so bleibt schliesslich der Pass selbst noch als steile Wand von beträchtlicher Höhe zu überwinden, ehe man oben auf der Wasserscheide anlangt. Nun aber folgt ein höchst unbedeutender Abstieg, und man ist dann sofort, trotz der Nordseite des Gebirges, in starkem Waldwuchs drin und hat einen ebenen Weg bis zur Stadt Werchojansk vor sich. Zu beiden Ufern der Jana ziehen sich anfangs wohl noch hohe Gebirgsausläufer, die treten aber bald weiter zurück, werden immer niedriger und schwinden ganz, ehe man den Ort erreicht hat. Das Gleiche kann man aber erfahren, wenn man von der untern Lena den Weg nach Werchojansk ziehen will, ja der Name Tarabykinskij Chrebet erinnert an eine Erfahrung, die man einmal in dieser Hinsicht gemacht hat. Ein Isprawnik des Werchojanskischen Kreises Tarabykin hatte den Plan gefasst, den sehr unbequemen Weg von Jakutsk nach Werchojansk für die schweren Transporte der Krone an Mehl, Salz u. s. w. zu kürzen und daher diese Dinge nicht in Jakutsk ausladen zu lassen, sondern die Barken, die die Sachen von oben herabführten, bis Schigansk zu leiten und alsdann erst den Landweg bis Werchojansk zu benutzen, wobei er auf die leichte Verbindung zwischen beiden Orten hinwies und wohl auch gehofft hatte einen Theil des Dulgalach als Wasserweg benutzen zu können. Das war ja in vieler Hinsicht sehr richtig; ob die Barken bis Jakutsk oder bis Shigansk schwammen, machte kaum einen Unterschied in den Kosten aus, der Weg von Werchojansk bis zur Lena war entschieden sehr viel kürzer und war auch

sehr leicht passirbar, weil es daselbst keine Berge gab, aber ein Abstieg zur Lena liess sich nicht finden. Tarabykin, der Vater des neuen Projekts, liess es an Bemühungen nicht fehlen, aber der als der passendste Saumpfad bezeichnete im Thale der Menkärä erwies sich als so steil und unpraktikabel, dass das ganze Unternehmen aufgegeben werden musste und nichts von demselben für die Nachwelt als die Bezeichnung «Tarabykinskij Chrebet», womit einige auch wohl mitunter jenen mittleren Theil des südnördlichen Gebirgszugs bezeichnen, vielfach aber auch diese Benennung sprichwörtlich geworden ist, wenn man das Unpassirbare eines Weges ausdrücken will. Von Süden nach Norden also und von Westen nach Osten senkt sich die Höhe sehr unmerklich in's Tiefland, so dass das ganze ungeheure Flussgebiet der Jana, so wie auch das des Omoloi eine Hochebene darstellt, die sich bis zum mittlern Omoloi oder vielmehr bis zum Kular-Gebirge ausdehnt. Vom Orulganskij-Gebirge streichen nämlich nach Nordost noch einige Höhenzüge ab, von denen übrigens nur der nördlichste, das Kular-Gebirge, den entschiedenen Charakter eines Gebirges trägt. Es ist das aber auch ein Randgebirge, das das niedrigere zum Eismeer reichende Land vom südlichen Hochlande trennt. In Folge dessen ist auch nur der Nordabhang dieses Gebirges von bedeutender Höhe, nach Süden hat es nur eine sehr mässige Senkung. Parallel dem Kular-Gebirge streichen noch drei andere allerdings viel niedrigere Höhenzüge, die auf der Karte leider nicht bezeichnet worden sind, es ist das der Kuwalass am rechten Ufer des Butantai oder Byantai, der Idomput am linken und das Kyrä-Gebirge am rechten Ufer des Tjun-yräch.

Betrachtet man diese beiden Ausläufer, die das Hochland von seiner Westseite aus entsendet, so fällt unwillkürlich die grosse Aehnlichkeit in der Struktur derselben

auf. Sowohl Tass Hajachtach, als auch das Werchojanskische und Orulgan-Gebirge fallen nach der einen Seite steil zu Thal, die entgegengesetzte Seite jedoch zeigt eine starkentwickelte Vorstufenbildung. In Folge dessen ist auch der westliche Theil des Indigirkathales sehr ähnlich dem Gebiet der Jana und erst näher zum Hauptstrom tritt jene weit ausgebreitete Tieflandbildung auf, von welcher weiter unten die Rede sein wird.

Ausser den vier mächtigen Höhenzügen, die von einem Centrum ausgehend, das gewaltige Gebiet zwischen Lena und Grossem Ocean durchziehen und sich vielfach verzweigend dem ganzen Lande den Charakter des Gebirgslandes aufdrücken, geht von demselben und zwar von seinem Nordostende noch ein hier zu erwähnender Strang aus, der weit weniger Bedeutung hat und sich auch nur wenig über das Meer erhebt. Es ist das der Tomus-Chaja, der ungefähr an den Quellen des Ulahan-taryn-yräch beginnend in nordöstlicher Richtung streicht und die Wasserscheide zwischen den Systemen der Indigirka und Kolyma bildet, später wendet er sich nach Nordwest und nimmt den Namen Alaseja-Gebirge an, verschwindet aber schon südlich des Tirächtach in der Ebene. Das Alaseja-Gebirge ist bekannt genug; denn über dasselbe führt der Weg nach Ssrednekolymsk, und Jedermann, der diese Strasse zieht, kennt es als niedriges in viele, Hügelzügen breit streichendes Waldgebirge, das in etwas das Einerlei der Seenkette unterbricht, die vom rechten Ufer der Indigirka an bis an die Kolyma reicht. Am rechten Ufer der Rossocha, des gleich grossen Nebenflusses der Padericha hinauf ziehend, hat der Reisende doch gegen 40—50 Werst Hügelland ohne Seen vor sich, und da Auf- und Abstieg gleich leicht und wenig bemerkbar sind, so ist dieses Gebirge Allen wohl bekannt und bei Allen sehr be-

liebt. Auf der Karte ist nur der Fehler begangen worden, dass die Powarnja Ssiss-ana auf die Westseite gesetzt worden ist, sie befindet sich aber auf der Ostseite, so dass der von Jakutsk Kommende sie erst nach dem Uebergange über das Gebirge erreicht. Südlich des gewöhnlichen Weges wird dies Gebirge wohl breiter; denn demselben entspringt die Alaseja, deren Quellen, wie die Karte zeigt, östlicher liegen; die Ausläufer aber des östlichen Theiles reichen schon nicht mehr an den gewöhnlich benutzten Reitweg heran; denn in dieser Breite giebt es zwischen Alaseja-Gebirge und Kolyma schon keine Berge mehr, nur zwei sehr geringe Bodenschwellungen sind bemerklich. Die eine befindet sich am rechten Ufer der Alaseja, ist aber sehr unbedeutend, indess setzt sie sich in ganz vereinzelt stehenden Hügeln nach Norden zu fort und bildet schliesslich in der Gegend der Waldgrenze zwischen Alaseja und Grosser Tschukotschja zwischen den zahllosen dortigen Seen eine Gebirgslandschaft; die andere Anschwellung begleitet das linke Ufer der Kolyma als geringer kaum merklicher Wall, als wären die Seen durch eine Art Aufschüttung vom Bette der Kolyma getrennt. Weiter nach Süden wird das Gebirge unter den Namen Tomus-Chaja wohl höher und vielleicht etwas schroffer, indessen bleibt es stets seinem Charakter als niedriges Waldgebirge getreu, entbehrt ganz der steilen felsigen Formation der übrigen Ausläufer des grossen Hochlandes und hat eine so geringe Breite, dass es bis an das ebene linke Ufer der Syränka als reines Tieflandgebirge zu betrachten ist.

Mit diesem letzten unbedeutenderen Ausläufer des Oimekon ist aber auch das ganze zusammenhängende Gebirgssystem aller Länder östlich der Lena beschlossen. Es erübrigt nur noch einige kleinere isolirt stehende Bodener-

hebungen zu betrachten, die mit der in sich ein grosses Ganzes bildenden und vom Oimekon-Hochland als Centrum ausgehenden Gliederung nichts gemein haben. Behalten wir hierbei die Richtung von Westen nach Osten bei, so tritt uns zuerst ein Gebirgsstock am Zusammenfluss der Jana und der Adytscha entgegen. Hier hebt sich nicht weit vom Ufer der beiden Flüsse und zwar näher der Adytscha eine Bergkette, die anfangs bis zur Mündung des Tostach das linke Ufer derselben begleitet, dann sich aber westwärts wendend einen gewaltigen Bergklumpen bildet, den man den Ygnach-Chaja nennt und dessen höchste ein Plateau von einer Werst Länge bildende Erhebung gegen 5700 Fuss über Meer beträgt. Die ganze Bergkette heisst Kiheläch-Tass von den vielen Kekuren oder Steinpfeilern, die sich allenthalben auf demselben finden, besonders aber wird mit diesem Namen eine nicht weit vom Ufer der Adytscha befindliche Spitze genannt, die nach Bunge bis über 3700 Fuss aufsteigt, während nach seiner Schätzung die Kammhöhe des Gebirgszuges etwa 3000 Fuss betragen dürfte. Es ist eine Gebirgsinsel reich an wilden Partien und von den Jakuten mit abergläubischer Furcht betrachtet, aber von nur geringer horizontaler Ausdehnung; denn sie reicht südlich nicht einmal zur Breite des gewöhnlichen Reitwegs nach Kolymsk, der sich schon in vollständig ebenem Lande dahinzieht.

Als eine zweite derartige Bildung finden wir am Cap Sswätoi Noss einen Bergstock von nur geringer horizontaler Ausdehnung und geringer Meereshöhe. Die Hauptausdehnung dieser unbedeutenden Bodenerhebung wird wohl vom Berge Chastach, höchst wahrscheinlich derselbe, den Dr. Bunge Urunej Chastach nennt, in östlich ausgeschwungenem Bogen bis zum Cap Sswätoi Noss streichen, die höchsten Spitzen, von denen Bunge eine beim Cap maass, scheinen 1500 Fuss nur

wenig zu überschreiten und der Höhenzug selbst bis zu 700 und stellenweise 900 Fuss zu steigen, der Chastach geht wohl nicht weit über 1000 Fuss hinüber. Das ist die eigentliche Bodenerhebung, ihre Fortsetzung nach Südosten ist viel niedriger, nur der Berg Maximowka erhebt sich zu gegen 1000 Fuss Höhe, von ihm an aber senkt sich das Gebirge oder vielmehr der Hügelzug nach und nach ins Tiefland, in welchem er schliesslich ganz verschwindet, so dass in der Gegend der Baumgrenze, auch bei klarem Himmel nach Norden zu keinerlei Bodenerhebungen am ganz ebenen Horizont zu bemerken waren. Wie richtig das hier Gesagte ist, lasse ich überhaupt dahin gestellt sein, da ich mich ausser den Angaben Bunge's nur auf das von mir in Kasatschje Gehörte berufen kann, selbst habe ich das Gebirge nicht besucht.

Begeben wir uns nun von der Küste des Eismeeres an die Indigirka, so finden wir an dem rechten Ufer ihres unteren Laufes eine allerdings mit dem grossen Gebirgssystem nicht in Verbindung stehende Bodenerhebung, aber doch eine von einer ungleich grösseren Ausdehnung als jene beiden westlicher gelegenen. Nördlich von untern Schangin erhebt sich ziemlich unvermittelt aus dem Tieflande ein Höhenzug, der zuerst in nordöstlicher Richtung streicht, dann auf dem 70° der Breite scharf wendet und nun in rein östlicher Richtung weiter geht, auch noch auf dem rechten Ufer der Alaseja, die ihn durchbricht, sich fortsetzt, dann aber rasch niedriger wird und in einer Reihe niedriger Hügel bis ans Meer streicht, das er bei der Mündung der Grossen Tschukotschja als hoher steilabfallender Sandabsturz erreicht. Mir zu Gesicht kam dieses Gebirge zuerst in der Nähe der Waldgrenze der Alaseja, von welcher aus man über die flache Tundra am nördlichen Horizont drei Spitzen hervorragen sah, welche die Jakuten als drei Gebirge bezeichneten

und von Ost nach West Kisseläch Tass, Ulachan-Albei und Atschygi-Albei nannten. Als wir uns dem Gebirge mehr näherten, zeigte sich westlich vom Atschygi oder Kleinen Albei der Ssyrach-Tass, wie er jakutisch, der Megon, wie er tungusisch genannt wird, was so viel wie Herzberg bedeuten soll und wieder westlich an diesen schliesst sich das jakutisch Ssor Dshetä, tungusisch Kemo-daur Gebirge, was mit Krähenest übersetzt wurde, an. Es sind das aber keine einzelne Gebirgszüge sondern es ist nur ein fortlaufender von West nach Ost streichender Höhenzug, dessen Kammhöhe allerdings vielfache Senkungen hat, sonst hätte ihn wohl auch nicht die Alaseja zwischen Grossem Albei und Kisseläch-Tass durchbrochen. Der Ssor Dshetä oder Kemo Daur endet westlich mit dem gegen dreitausend Fuss hohen Chelimingä, was Pfeilspitze bedeuten soll und von hier macht der Bergzug seine scharfe Wendung und streicht nun nach Süd-West. In dieser Richtung heisst das Gebirge nach seinem am Südende befindlichen wohl gegen 4000 Fuss über Meer hohen Gipfel Pelewoi das Pelewoi-Gebirge, dem sich noch in derselben Richtung das Tschaidach-Gebirge anschliesst, das, wie schon gesagt, bald in die Ebene unvermittelt hinsinkt, so dass sich zwischen seinem Südende und dem rechten Ufer des Schangin vollkommen ebenes Land befindet. Ich habe, da ich damals mein Barometer noch nicht wieder ausgekocht hatte, leider keine Messungen machen können, vermute aber, dass es eine Höhe von gegen 2000 Fuss haben wird und die nördlicheren, oben genannten Spitzen um 1000 bis 1500 Fuss höher hinaufgehen, ob aber diese Schätzung richtig ist, lasse ich dahin gestellt sein; denn Irrthümer sind hier allerdings sehr leicht zu begehen. So weit ich dieses Gebirge durchzogen habe d. h. also vom Chonyr-yräch, bis ich beim Berge Ott Chaja, Pochwalnoje gegenüber zur Indi-

girka hinabstieg, fand ich dasselbe von jenen sonderbaren Steinpfeilern besetzt, die man Kekuren nennt und die von mir schon im ersten Bande besprochen worden sind. Der in der Richtung des Breitengrades verlaufende Theil desselben ist natürlich ganz waldlos, denn auch im Tieflande liegt ja die Nordgrenze der Lärche mehr nach Süden, wie auf der Karte zu sehen ist. Erst weiter nach Süden erscheint der Wald wieder und bedeckt auch die Kammhöhe zum grössten Theil, die höher gelegenen Spitzen aber liegen alle jenseits des Baumwuchses, entbehren aber, wie sämtliche Gebirge des Jakutsker Gebiets im Sommer des Schnees wenn auch nur auf eine sehr kurze Zeit. Als ich Ende August die Passhöhe erstieg am Südfusse des Chelimilngä war diese in einer Höhe von etwa 1200 Fuss über Meer noch schneelos, der Chelimilngä selbst aber hatte schon eine leichte Schneekappe und ebenso konnte ich nach Südwesten eine lange Reihe Schneeberge in die Lüfte ragen sehen. Sowohl nach Süden als auch nach Norden fällt der westöstliche Theil des Gebirges rasch in die Ebene hinab, so dass namentlich zum Eismeer zu demselben eine gegen hundert Werst breite Ebene vorlagert; nur in nordwestlicher Richtung streicht vom Chelimilngä ein niedriger Gebirgszug bis an das Delta der Indigirka, wo er ziemlich plötzlich aufhört, dieser Zweig wird Punga Toha genannt. Der von Nordost nach Südwest streichende Theil des Gebirgszuges fällt zur Indigirka hinab in ziemlich steiler Wand, so dass auf dieser ganzen Strecke nur ein einziges Flösschen, die Ertscha, derselben zufällt, die Ostseite dagegen, die sich allerdings auch rasch ins Tiefland senkt, sendet eine Menge Flösschen in die Gawrila oder Rossocha, den grossen linken Nebenfluss der Alaseja. Es lässt sich nun keineswegs behaupten, dass mir die Wiedergabe aller dieser Eigenthümlichkeiten des Pelewoi-Ge-

birges gelungen wäre, sowohl Nomenklatur als auch Schraffirung entsprechen nicht der Wirklichkeit. Eigentlich hätte der ganze Zug bis zum Kiheläch-Tass den einen Namen Pelewoi-Gebirge tragen sollen, denn es ist Ein zusammenhängender, durchaus einheitlicher Gebirgszug vom Kiheläch an bis zum Tschaidach. Das hatte aber darin seine Schwierigkeiten, dass mit dem Namen Pelewoi eigentlich nur ein Berg bezeichnet wird, der sich nicht weit vom Tschaidach befindet und sich nur dadurch auszeichnet, dass er von niedrigeren Spitzen umgeben ist und der höchste von allen daselbst befindlichen Bergen zu sein scheint. Es liess sich also wohl für den süd-nördlichen Theil des Höhenzuges der Name Pelewoi-Gebirge einführen mit Ausnahme des südlichsten Endes, dessen Name Tschaidach-Gebirge zu allseitig bekannt ist und benutzt wird. Niemals aber hätte man sich den Ortsbewohnern verständlich machen können, wenn man den westöstlichen Theil auch mit dem Pelewoigebirge unter Eine Benennung gesetzt hätte und daher ist das auch vermieden worden. Die Zeichnung ist aber insofern eine sehr ungenügende, als sie in keiner Weise dies einfache scharf in die Ebene fallende Streichen des Höhenzuges darstellt, sondern eher schliessen lässt, als sei er von niedrigen Vorbergen umgeben, was nur beim Punga Taha der Fall ist, der eine Reihe solcher Ausläufer zur Indigirka sendet. Nach Norden fällt das Gebirge angefangen vom Berge Chelimilngä auch sehr rasch ab und hat bis zum Meere eine Tiefebene vor sich, in seinem Streichen nach Osten aber erleidet es bis zum Ulahan Albei keine Unterbrechung; das Alles lässt sich aus meiner Zeichnung und deren Wiedergabe nicht ersehen. Begeben wir uns von der Indigirka zum Anadyr, so finden wir am rechten Ufer seines mittleren Laufes und auch am rechten Ufer seines grossen rechten Zuflusses, des Máin, einen Gebirgsstock den Pal-pol oder

Pol-pol und weiter nach Osten wieder eine Bodenerhebung zwischen dem Nebenflusse des Anadyr, Krassnaja, und dem Pnemen oder Grossen Flusse, welche ich als Tschekajewskij Chrebet auf der Karte verzeichnet, sonst aber keine Gebirgsschraffirung daselbst angebracht habe. Es hat das darin seinen Grund, dass ich nur sehr unsichere Kunde von diesen Bodenerhebungen erhalten konnte, so zwar, dass an ein Vorhandensein von Gebirgsformationen wohl nicht gezweifelt werden konnte, jede nähere Auskunft über dieselben eigentlich fehlte. Vom Pal-pol Gebirge wusste eigentlich nur Herr Kennan und auch den konnte ich in Jakutsk darüber nicht befragen, denn ich erfuhr vom Vorhandensein dieses Gebirges erst auf meiner Reise nach Gishiginsk, Kennan aber hatte uns schon viel früher verlassen und war in die Heimath zurückgekehrt. Er hatte aber als Beamter der Telegraphen-Compagnie vielfache Fahrten vom Anadyr nach Gishiginsk gemacht und schliesslich eine Karte des Landes zwischen dem Fluss und dem ochotskischen Meer zusammengestellt, die ich noch bei einem Landsmann von ihm in Gishiginsk vorfand. Auf dieser Karte befand sich auch der Main und das von diesem in einem weiten Bogen umflossene uns hier interessirende Gebirge. Da ich aber die Karte Kennan's, so weit ich sie persönlich kontrolliren und beurtheilen konnte, d. h. was die von mir zweimal zurückgelegte Strecke Markowo-Gishiginsk betraf und sie mit meinen Notizen und Beobachtungen gut stimmte, so hielt ich mich auch für berechtigt auch den Main und das Gebirge soweit aufzunehmen, wie ich sie von Jenem angegeben fand. In Markowo leider konnte ich Niemand finden, der etwas über den Pol-pol sagen konnte, aber das schien damit zusammenzuhängen, dass ich auf absolute Unkunde stiess, es liess sich einfach damals Niemand ausfindig machen, der mit der Gegend westlich der Strasse Markowo-Gishi-

ginsk bekannt gewesen wäre, also hielt ich mich einfach an die Zeichnung Kennan's und fügte nur der Karte nicht hinzu, dass die Südseite des Gebirges, wie mir der Amerikaner sagte, bewaldet gewesen sei. Er behauptete allerdings Kennan habe ihm so etwas gesagt, schien mir aber doch seiner Sache nicht so sicher zu sein, dass ich darauf hin eine vereinzelte Waldinsel hätte anmerken können; denn dass das rechte Ufer des Anadyr absolut des Baumwuchses entbehrt, hatte ich selbst erfahren und überall erfährt man von den Korjaken und Lamuten, dass der Parapolskij-dol waldlose Tundra sei. Noch viel unsicherer waren die Nachrichten über das Tschekajewskij-Gebirge, obwohl das ganze rechte Ufer des Anadyr bergig ist; aber das ist auch mit dem linken der Fall und doch ist daselbst kein Gebirge, sondern eine hügelige Hochebene, so weit ich das Land durchzogen habe. Der Name Tschekajewo zwar ist uralt, aber er bezeichnet als solcher nur das rechte Ufer des Stromes ungefähr von der Bjelaja bis zum Tanjurer, gleich wie seit ebenfalls uralten Zeiten von der Krassnaja nach Osten das ganze Ufer Krassnoje heisst, ob sich aber in der That daselbst ein Gebirgskomplex befindet, muss ich dahin gestellt lassen, die Wahrscheinlichkeit spricht aber sehr dafür, dass sowohl Palpol als auch das Tschekajewo-Gebirge Theile einer grossen gemeinsamen Bodenerhebung sind, mit welcher in früheren Zeiten das Festland nach Süden endete, so dass Kamtschatka damals eine Insel war.

Hiermit wäre die Betrachtung der vereinzelt auftretenden Bodenerhebungen eigentlich geschlossen; ich halte es aber für nöthig, ehe ich diesen Gegenstand verlasse, noch auf das Ufer des Eismeeres östlich der Tschaunbucht hinzuweisen, wo wir ziemlich hohe und schroffe Bodenerhebungen finden, vermag jedoch nicht zu sagen, ob dieselben als isolirte Gebilde

oder als Ausläufer der Anadyr-Gebirge zu betrachten sind. Das West- und Südufer der Tschaunbucht sind flach, wenn man aber von Oioka, am Südufer der Insel nach Osten fährt, so sieht man schon von Weitem die schroffen Schieferberge, die das Ostufer des Golfes der Tschaunbucht begleiten und sich schliesslich bei Cap Erri, wo sich ein mächtiger Gebirgsstock erhebt, enden. Auch das Ufer des Meeres bis zur Mündung des Werkon ist felsig und zwingt sogar häufig das Meereseis zum Fahren zu benutzen, weil der Ufersaum für eine Narte nicht passirbar ist. Oestlich des Werkon bis Jakan werden die Berge wohl niedriger, ziehen sich aber doch bald näher bald weiter vom Ufer in langer Reihe hin, auch sind sie, wie namentlich beim Cap Kekurnyi, das ja daher seinen Namen hat, vielfach mit Kekuren, jenen Steinpfeilern bedeckt, die wir wohl auf dem Pelewoi-Gebirge und seinen Fortsetzungen, auf den Bäreninseln, nirgends aber bisher auf dem Anadyr, Kolyma- und Stanowoi-Gebirgen bemerkt haben. Es ist also wohl möglich, dass wir es hier mit isolirten Bodenerhebungen zu thun haben.

Ich gehe nun auf das linke Ufer der Lena über, muss aber leider von vorn herein erwähnen, dass so gering unsere Kenntnisse bis heute über die Gebirgsformation des östlichen Theils des Jakutskischen Gebiets sind, der westliche Theil desselben uns noch weit unbekannter ist und wir über vage Vermuthungen hier eigentlich garnicht hinauskommen, nur der Theil Landes, der zwischen Wilui und Lena liegt, ist uns ungefähr vom Nebenfluss des Ersteren Dsheli und dem der Letzteren Birian nach Osten ein wenig bekannter. Eins nur scheint mit grosser Gewissheit behauptet werden zu können, dass wir westlich der Lena keine Bodenerhebungen von solcher Höhe finden, wie auf der Ostseite derselben, dass aber die Plateaubildung, die uns schon dort vielfach

entgegentrat, hier geradezu eine vorherrschende und Alles beherrschende Bodenerhebung zu sein scheint. Wenn nicht Alles, was aus dem bisher über jene Landstriche Bekanntgewordenen geschlossen werden kann, trügt, so findet sich westlich der Lena in gleicher Weise, wie östlich derselben ein Hochplateau, von welchem aus, wie von einem Mittelpunkt die Höhenzüge ausgehen. Wir kennen einigermaassen nur den Osten dieses Plateau's, wie auch die Karte angiebt, die immer nur bis zur Grenze des Jakutskischen Gebiet gezeichnet worden ist, denn über dasselbe hinaus waren mir keine Nachrichten zugänglich. Hier haben wir das von den Herren Müller und Czekanowsky überschrittene Ljutsch-Ogokton-Gebirge, das aber offenbar nur den östlichen Abschluss eines sich weit nach Westen und Süden ausdehnenden Plateau's bildet. Schon die Art und Weise, wie die Herren überhaupt an dieses Gebirge gelangten, giebt über die vertikale Lage jenes Landstrichs genügenden Aufschluss, denn sie kamen von Monjero d. h. von der Chatanga, wo sie weder hinsollten noch auch hinwollten. Ihre Absicht bestand in der Erforschung des Laufes des Olenek und sie wollten daher diesen Fluss möglichst nahe seinen Quellen erreichen, sich dort ein Boot bauen und dann auf demselben den Fluss hinab schwimmen. Da nun aber Niemand eine Ahnung hatte, wo die Quellen des Olenek lagen, so blieb nichts übrig, als sich an die Alles wissenden und Alles durchstreifenden Tungusen zu wenden und sich von ihnen führen zu lassen. Nun mussten die Führer aber doch schon vorher gemiethet und mit ihnen Alles abgemacht werden und das geschah natürlich in der Nähe der Lena im obersten Laufe der Unteren Tunguska, also noch stark weit von dem Ort, den man in der That finden wollte; es war also ebenso natürlich, dass sich keine Leute fanden, die daselbst ganz genau Bescheid wussten.

